Chem. 220-2

Digitized by Google

<36604371230019

<36604371230019

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

Herrn Peter Joseph Macquers

Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät, Mitglieds der königl. französischen Akademie der Wissenschaften und der königl. Gesellschaft der Arzneygelahrheit, Professors der Chymie ꝛc.

Chymisches Wörterbuch

oder

Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetischer Ordnung.

Aus dem Französischen nach der zweyten Ausgabe übersetzt

und mit

Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

D. Johann Gottfried Leonhardi,
der Arzneygelahrheit außerordentl. Prof. in Leipzig.

Zweyter Theil.

Von Erz bis G.

Leipzig,
bey M. G. Weidmanns Erben und Reich, 1781.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Seiner Excellenz

dem Hochwürdigen und Hochgebohrnen Grafen und Herrn

Herrn

Carl Detley

des H. R. R. Grafen

von Einſiedel,

Erb-Lehn und Gerichtsherrn auf Wolkenburg, Ehrenberg, Kauffungen, Bräunsdorf, Saathayn und Mückenberg ꝛc. Sr. Churfürſtl. Durchlaucht zu Sachſen hochbetrautem wirklichen geheimden Rathe und Ober-Steuerdirector, des hohen Stifts Merſeburg Canonicus, des Johanniterordens Ritter und deſignirtem Commandeur auf Lagow ꝛc. ꝛc.

Meinem gnädigen Grafen und Herrn.

Digitized by Google

Digitized by Google

Hochwürdiger,

Hochgebohrner Herr Reichsgraf,

Hochgebietender Herr Geheimder Rath,

Gnädiger Herr.

Immer war es seit dem glücklichen Augenblicke, der mir die Gnade Ew. Hochgräflichen Excellenz bekannt zu werden, und mit dieser Gnade eine Menge der großmüthigsten Beweise von Dero ganz besondern Wohlwollen gewährt hat, der sehnlichste Wunsch meines Herzens, die lebhaften Regungen der ehrfurchtsvollsten Dankbarkeit auf eine würdige Weise öffentlich an den Tag zu legen. Ich wage es dahero in der frohen Hoffnung einer gnädigen Aufnahme meines kühnen Unterfangens, Ew. Hochgräflichen Excellenz einen Theil von derjenigen Arbeit, zu deren unverdrossenen Uebernehmung und Ausführung Dero gnädige Aufmunterung mir gleichsam neue Kräfte ertheilet hat, als das blei-

bende

bende Denkmal meiner ehrerbietigsten und dankbarsten Gesinnungen zu widmen. Glücklich würde ich mich schätzen, wenn auch nun diese Arbeit so gemeinnützig, vollständig und untadelhaft wäre, daß sie Ew. Excellenz, als eines höchst einsichtsvollen Kenners, Beyfall erhielte; noch glücklicher aber werde ich mich schätzen, wenn Ew. Excellenz fortfahren, mich Dero unschätzbaren Gnade zu würdigen; der ich mit der dankbarsten Ehrfurcht zeitlebens bin

Ew. Hochgräflichen Excellenz

Leipzig,
den 12 Febr. 1781.

unterthäniger Diener
D. Johann Gottfried Leonhardi.

Chymi-

Digitized by Google

Chymisches Wörterbuch,

oder

allgemeine Begriffe der Chymie.

Zweyter Theil.

E.

Erze und Bergwerke. Minerae metallorum & Metallifodinae. *Mines metalliques.* Das französische Wort Mines hat zwey Bedeutungen. Man bedient sich desselben die Orte anzuzeigen, aus welchen man die Metalle bekömmt, und man giebt es auch den natürlichen Gemischen, welche die mit verschiedenen Substanzen vereinigten Metalle enthalten *). Ich werde in diesem Artikel von diesen beyden Gegenständen das Wichtigste erzählen; das hingegen, was die Arbeiten betrifft, wodurch man die Metalle aus ihren Erzen gewinnt, für einen besondern Artikel aufheben.

Wenn man das Gold und eine sehr geringe Menge von allen andern Metallen ausnimmt, die man in gewissen Gegenden der Erde so rein findet, daß sie die Eigenschaften, die

*) Obnerachtet man eigentlich nur denjenigen Gemischen, welche Metall enthalten, den Namen der Erze beylegt, so hat man doch auch angefangen ihn salzhaltigen Steinarten beyzulegen, und z. B. von Alaunerzen zu reden. L.

Digitized by Google

die ſie auszeichnen, offenbar an ſich tragen *), ſo giebt uns die Natur die Metalle und Halbmetalle nicht anders, als verſchiedentlich, nicht nur unter einander, ſondern auch mit manchen fremden Subſtanzen verbunden, die ſie ſo unkenntlich machen und ihre Eigenſchaften ſo ſehr verändern, daß ſie in dieſem Zuſtande zu keiner von den Nutzungen angewendet werden können, zu denen ſie alsdenn geſchickt ſind, wenn ſie den gehörigen Grad von Reinigkeit haben **).

Die Subſtanzen, welche ſich von Natur in dem Innern der Erde mit den Metallen verbunden finden, ſind insbeſondere der Schwefel und der Arſenik ***), manchmal einzeln, am öfterſten aber alle beyde zugleich. Die mit dieſen Subſtanzen gebundenen Metalle heißen durch den Schwefel, durch den Arſenik, oder durch den Schwefel und durch den Arſenik mineraliſirte oder vererzte Metalle, und dieſe Materien nennt man mineraliſirende oder vererzende Subſtanzen †).

Außer

*) Ganz reine gediegene Metalle giebt es doch nicht. Immer waren die Beyſpiele, die man fand, Gemenge mehrerer Metalle, worinnen aber eines die Oberhand hat. L.

**) Man findet die Metalle entweder rein, gediegen: oder unrein und gemiſcht, verlarvt: oder ihres metalliſchen Anſehens durch eine beygemiſchte Subſtanz, z. B. Schwefel, beraubt, nach deren Verflüchtigung ein metalliſcher Kalch übrig bleibt, vererzet: oder endlich in erdichter Geſtalt, verkalcht. (S. Scopoli Princip. mineral. Syſtem. p. 124.) L.

***) Wegen des Arſeniks, den auch Scopoli (a. a. O.) nicht für ein Vererzungsmittel gelten laſſen will, ſiehe Th. I. die Anmerkung S. 236. L.

†) Obwohl der Schwefel und der Arſenik, entweder jeder allein oder beyde mit einander vereiniget, die gemeinſten Subſtanzen ſind, wodurch die Metalle vererzet werden, ſo iſt doch nicht zu läugnen, daß auch die Metalle durch andere vererzet werden können. Das Hornſilber z. B. iſt ein Beweis hiervon, welches als ein Silber zu betrachten iſt, das durch das Kochſalzſaure vererzet worden. Der natürliche oder der gewachſene Vitriol zeigt auch, daß die Metalle

Außer dem Schwefel und dem Arſenik, mit welchem die Metalle in ihrem vererzten Zuſtande genau verbunden ſind, ſind ſie noch ziemlich innig mit mehr oder weniger getheilten erdichten Subſtanzen von verſchiedener Natur vermiſcht. Ein Theil dieſer Erde iſt zur Metalliſirung geſchickt und fähig durch die Verbindung mit dem Brennbaren ſich in Metall zu verwandeln. Man nennt ſelbige metalliſche Erde. Sie rührt oft von einem Antheil des Metalles her, welches durch verſchiedene Urſachen, davon wir hernach reden werden, in ſeinem Erze ſelbſt zerſetzt und zerſtört worden iſt. Es kann ſich auch zutragen, daß die nämliche Erde nur eine einfache durch die Natur zur Metalliſirung geſchickt gemachte Erde oder der erſte Entwurf eines Metalles iſt, das die Natur noch nicht bis zu dem vollkommen metalliſchen Zuſtande gebracht hat.

talle durch bloßes Vitriolſaures vererzet werden können. Iſt ein Metall durch dieſes oder jenes Saure aufgelöſet worden, und es miſcht ſich noch zugleich eine Erde oder andere Subſtanz mit ein, ſo kann alsdann ein wirkliches Erz hervorgebracht werden. Vielleicht würde man bey Schmelzung der Erze glücklicher ſeyn, wenn man nicht beſtändig an den Schwefel oder Arſenik dächte. Das Vitriolſaure ſchleicht ſich unvermerkt in viele Körper ein, ohne daß man es ſobald entdeckt. Suchte man dieſe Säure durch einen Körper, der mehr Verwandſchaft mit ihr hat, als das aufgelöſte Metall zu haben ſcheint, davon zu ſcheiden, ſo würde das zerſtörte Metall vielleicht eher zu reduciren ſeyn. Es ſind bey Unterſuchung der Erze noch viele Verſuche übrig, die, wenn ſie gehörig angeſtellet werden, manchen Vortheil bringen können. Pörner.

Man ſehe auch über die Kochſalz- und Vitriolſäure, in ſo ferne ſie Vererzungsmittel ſind, Peter Woulfe Verſuche über die innere Miſchung der Mineralien, Leipzig, 1778. 8. Uebrigens pflegen diejenigen, welche nur den Schwefel, oder höchſtens auch den Arſenik und die geſchwefelten oder mit Arſenik vereinigten Metalle als Vererzungsmittel erkennen, die mit Kochſalz-, Vitriolſäure und dergleichen ſalzartigen Subſtanzen vereinigten metalliſchen Subſtanzen als verkalchte zu betrachten. L.

Es ist in Ansehung dieser metallischen Erde zu merken, daß man sie nicht allein bey den vererzten Metallen finde, sondern daß sie auch, wiewohl in sehr geringer Menge, in den großen Stücken oder Lagen der gemeinen Erde, die man überall antrifft, dergleichen vornehmlich die leimichten Erden, der Sand und die Thone sind, zerstreut zu seyn scheine. Herr Cramer*) sieht die Versuche, deren Becher in dem dritten Supplemente seiner Physica subterranea gedenkt, und wodurch er Gold und Eisen bey Bearbeitung jedes Sandes und Thones erhielt, für Beweise davon an. Der andere Antheil Erde, welcher mit den vererzten Metallen innigst vermischt ist, kann nicht in Metall verwandelt werden, und heißt deswegen unmetallische Erde**). Es ist eine gemeine Erde. Endlich finden sich auch viele Metalle und metallische Erden in der Gestalt krystallisirter Spathe. Die metallische Erde ***) ist in diesen letztern Mineralien mit einer gasartigen Materie vereinigt.

Diese

*) S. dessen Element. art. docimastic. P. I. §. 377. p. 249. L.

**) Diese von Henkeln (Kieshistorie S. 408. f. 416. und an andern Orten,) und Cramern (a. a. O. P. I. §. 359. p. 241.) angenommene unmetallische Erde wird in so ferne vom Herrn Wallerius (Elem. Metallurg. Sect. II. P. II. c. 2. §. 18. no. 4.) verworfen, als man sich selbige von der Mutter des Metalles verschieden, und innigst mit den vererzten Metallen vermischt denkt, die sich doch mit Erden nie als nach ihrer Vererzung vereinigen lassen. Und ohnerachtet man freylich aus Kiesen, davon der Centner 25 Theile Schwefel giebt, selten mehr als zehn bis zwanzig Theile Eisen erhält, welcher Abgang eine unmetallische Erde anzeigen dürfte, so ist derselbe dennoch nach Gerhards Urtheil (Beyträge zur Chymie und Gesch. des Mineralr. Th. II. S. 58.) mehr eine Folge des von dem Schwefel bey dem Rösten todtgebrannten Eisens, als ein Beweis für die Gegenwart einer unmetallischen Erde. L.

***) Man findet über die metallische Erde mancherley Meynungen der Chymisten. Die mehresten sind, und, wie

es

Dieſe verſchiedenen mit einander vereinigten Materien machen derbe, ſchwere, brüchige, und oft mit einem ziemlich beträchtlichen metalliſchen Glanze verſehene Maſſen aus. Dieſe Gemiſche führen den Namen eines Erzes oder einer Miner im eigentlichſten Verſtande. Es iſt die eigene Subſtanz der Miner.

es ſcheint, ſo lange man nicht einen Metallkalch in den andern durch die Kunſt verwandeln kann, aus guten Gründen, geneigt, jedem Metalle eine eigenthümliche Erde zuzuſchreiben; andere haben ſich bemühet die Natur der metalliſchen Erde näher zu beſtimmen. Außer den hier angeführten Chymiſten bemerken wir, daß Baron die Alaunerde, S. Th. I. S. 100. für die metalliſche hielt. Wallerius (Elem. Metallurg. ſpeciatim chem. Holm. 1768. 8. S. 117. f. oder Anfangsgründe der Metallurg. S. 138. ff.) nimmt an, daß die Metalle nicht alle aus einer, auch nicht jedes aus einer beſondern, ſondern aus verſchiedentlich gemiſchten Erden, nämlich der thonigen, kieſeligen und kalchigen beſtehen. Herr Baume' nimmt mit Bechern, Stahlen und Pott die kieſelige oder glasartige für die metalliſche Erde an, und Herr Pörner (S. deſſen Anmerkungen zu Baume' Abhandl. vom Thone, S. 98. ff.) hat Wallerius Meynung für ſehr wahrſcheinlich gehalten, nur daß er in Beſtimmung der Erden einzelner metalliſcher Subſtanzen einige Ausnahmen gemacht hat. Herr Scopoli (Princip. metallurg. ſyſtem. & practic. §. 101 und 157.) ſucht die metalliſche Erde in der Klaſſe der alkaliſchen, und hält beſonders die Alaunerde für diejenige, welche ihr am nächſten komme, weil er durch öfteres Digeriren und Cohobiren mit Salzſäure, Schwefel und Salmiak ein laufendes Queckſilber, und in der Verbindung mit Salzſäure allezeit etwas metalliſches erhalten haben will. Herr Gerhard (Beyträge zur Chym. und Geſch. des Mineralreichs Th. I. S. 46. ff.) iſt wieder mehr dafür, daß die metalliſche Erde eine glasartige ſey, weil er aus reiner Kieſelerde und Schwefel etwas Eiſen erhalten habe. Niemand darf ſich über dieſe Verſchiedenheit der Meynungen wundern; denn auch alsdenn, wenn einer dieſer Chymiſten aus ſeinen Verſuchen recht geurtheilt haben ſollte, wird es doch noch immer ſchwer fallen zu erweiſen, daß die Erden, die er bearbeitete, und die Subſtanzen, mit denen er arbeitete, von aller metalliſcherdichter Beymiſchung frey geweſen ſind. L.

Immer finden sich diese Minern oder die eigenen Stoffe der Erze in Erden und Steine von verschiedener Art eingemischt, z. B. in Sand, in Kiesel, in Krystalle, in Schiefer, in verhärteten Thon, je nachdem der Boden ist; vornehmlich aber bemerkt man zwey Arten Steine, welche hauptsächlich gern mit Erzen sich zu vereinigen scheinen, die sie immer oder fast stets begleiten, und die viele Mineralogen für die Mütter ansehen, worinnen sich die Metalle bilden. Einer von diesen Steinen ist eine Art eines Kiesels oder Krystalles, welcher gemeiniglich weiß, milchfarben und halbdurchsichtig ist, mit dem Stahle Feuer giebt, und von der Art der glasachtigen Erden ist. Er heißt **Quarz**. S. dieses Wort.

Die andre ist ein Stein, der nicht so harte ist, der mit dem Stahle kein Feuer giebt, der zuweilen milchweiß, wie Quarz, zuweilen durchsichtig oder verschiedentlich gefärbt, und in rhomboidalische Gestalten krystallisirt ist, indem er spiegelförmige Blättchen und Flächen besitzt. Wenn dieser Stein ins Feuer kömmt, so wird er darinnen zärter und zerreiblicher. Er führt den Namen **Spath**. Der Spath gleicht den Gypssteinen mehr als allen andern; allein er unterscheidet sich von allen Gypsarten durch eine weit beträchtlichere specifische Schwere. Es giebt sogar so schwere Spathe, daß sie alle andere bekannte Steine hierinnen weit übertreffen. S. **Spath**.

Diese erdichten und steinichten Substanzen müssen von der oben erwähnten Erde, welche mit der eigenen Substanz des Erzes innigst vermischt ist, wohl unterschieden werden. Diese letztere macht einen Theil des Erzes aus, anstatt daß die andern nur zufällig bey ihr sind, und nur äußerlich an ihr hängen. Man nennt sie die **Gangart**, den **Gangstein**, die **Mutter** oder die **Metallmutter**.

Die Erzgänge zeigen sich gemeiniglich als Adern, oder als eingefrorne Bäche, welche nach verschiedenen Gegenden streichen, und sich bisweilen in viele Aeste vertheilen. Diese Adern heißen **Erzadern** oder **Gänge**; und das Gebäude

erhält

erhält nach dem verſchiedenen Streichen ſeiner Gänge verſchiedene Benennungen *).

Gänge (Venae profundæ) nennt man insbeſondere diejenigen, welche von der Oberfläche der Erde entweder ſenkrecht, oder mehr oder weniger ſchief nach dem Mittelpuncte zugehen.

Diejenigen hingegen, welche dem Horizont gleich laufen, führen den Namen der Flötze (Venae dilatatae, *Mines dilatées)*, weil ſie oft viel Raum in der Weite einnehmen.

Es giebt auch einige, die gleichſam in mehr oder weniger großen Maſſen zuſammengehäuft ſind, und ſich faſt nach allen drey Ausmeſſungen gleich weit erſtrecken. Man bezeichnet dieſe letztern mit dem Namen der Stockwerke (Venae cumulatae, *Mines accumulées)*. **)

*) Man unterſcheidet an den Erzgängen 1) das deckende Geſtein (das Hangende; bey Flötzen das Dach), und das gründende Geſtein (das Liegende, bey Flötzen die Sohle); 2) ihren Fortgang in die Länge, das Streichen, welches nach den Graden (Stunden) des Bergcompaſſes beſtimmt wird, und die Eintheilung der Gänge in Morgengänge, (von 3 bis 6 Uhr,) Spathgänge, (von 6 bis 9 Uhr,) flache (von 9 bis 12 Uhr,) und ſtehende (von 12 bis 3 Uhr) veranlaßt; 3) ihren Fortgang in die Tiefe, das Fallen, welches nach einem Quadranten gemeſſen wird; da man einen Gang von 80 bis 90 Grad einen Seigergang, den von 20 bis 80 Grad einen donlegigen Gang, den unter 20 Grad aber einen Flötz nennt; und 4) ihre Breite, oder ihre Mächtigkeit. L.

**) Von Erzen, welche man nicht gangweiſe, ſondern nur an gewiſſen Orten der Erde oder Steine in Geſtalt der Flecken antrifft; von denen z. B. die Klüfte oder Riſſe in dem Geſteine (fibrae) nur mancher Orten ausgefüllt werden, ſagt man, daß ſie neſter- druſen- oder nierenweiſe (in maculis, glandulis, renibus) brechen. Geſchiebe (fragmenta, ſtrata) ſind ſchichtweiſe mit allerley Gebirge gelagerte Erze, die man auch, wenn ſie beträchtlicher ſind, Seifen- oder Waſchwerke nennt. L.

Digitized by Google

Einige Schriftsteller haben behauptet, daß die Erzgänge beständige Richtungen und Stellungen von Osten nach Westen, von Norden nach Süden, oder mittlere Richtungen hätten, je nachdem die Art der Metalle sey, die sie enthalten. Allein diese Meynung beruht auf schlechten Gründen. Es ist gewiß, daß die Erzgänge keine besondre und bestimmte Richtung haben; denn man findet alle Arten Metalle in jeder Art von Richtung. Das Streichen der Erzgänge wird wie der Lauf der Flüsse durch ihren abhängigen Theil, und mit Hülfe des Bergcompasses bestimmt.

Man erkennt aus vielen Kennzeichen, daß ein Feld oder Gebirge einen Erzgang enthält, vornehmlich wenn dieser Erzgang nicht weit von der Oberfläche der Erde entfernt ist. Denn Erdgegenden, die mit Mineralien erfüllt sind, dünsten schwefelichte und metallische Dämpfe aus, welche bisweilen beträchtlich genug sind, um einen Eindruck auf die Empfindungswerkzeuge zu machen, die sich aber am öftersten durch die Wirkungen zu erkennen geben, welche sie in den Pflanzen hervorbringen. Sie machen sie mager, siech und halb entfärbt; oft sind sogar, sagen die Mineralogen, dergleichen Orte gänzlich unfruchtbar, und es wächst keine einzige Art von Vegetabilien auf selbigen, ohnerachtet der Erdboden sonst gut und zur Fruchtbarkeit sehr geschickt zu seyn scheint. Es ist unterdessen gewiß, daß man auch sehr fruchtbare Erden, und ein im besten Zustande sich befindendes Pflanzenwachsthum auf metallischen Erzgängen findet, selbst oft, wenn solche der Oberfläche der Erde sehr nahe sind.

Die Quellen von mineralischen Wassern, die quarz- oder spathartige Natur der Steine, die sich auf der Oberfläche der Erde befinden, ja sogar die Stücken von Mineralien, die man antrifft, sind nicht weniger Anzeigen von Erzen.

Man muß aber auf diese Kennzeichen nicht schlechterdings rechnen; denn oft geschieht es, daß man bey alle dem nichts, oder wenigstens sehr arme Erze antrifft, wenn man die Erde aufgräbt.

Das

Das Aufgraben der Erde, wo man Erze vermuthet, oder Schürfen, iſt demnach das einzige gewiſſe Mittel, wodurch man ſich überzeugen kann, ob ſie in der That etwas enthalten oder nicht, und von welcher Art der Gehalt ſey. Denn es iſt leicht einzuſehen, daß die berüchtigten Wünſchelruthen, vermittelſt welcher viele Leute, ohne die Erde aufzugraben, die Erze und ihre Beſchaffenheit entdecken zu können vorgegeben haben, und noch vorgeben, ein bloßes Hirngeſpinſt ſind, das ſeinen Ruf nur der Unwiſſenheit und Leichtgläubigkeit zu danken hat. S. Wünſchelruthe.

Die metalliſchen Mineralien werden in zwey allgemeine Claſſen eingetheilt. Die erſtere enthält alle diejenigen, in welchen die Menge eines Metalles die Menge des Schwefels, des Arſeniks und der unmetalliſchen Erde übertrifft, oder aus welchen man das Metall mit Nutzen herausziehen kann. Dieſen Arten von Mineralien wird der Name Erz vorzüglich beygelegt.

In die zweyte Claſſe ſetzt man alle die Mineralien, welche mehr Schwefel, Arſenik und unmetalliſche Erde, als Metall enthalten, und man giebt überhaupt allen metalliſchen Mineralien von dieſer Art den Namen Kieſe.

Die Kieſe und die eigentlich ſogenannten Erze ſind weſentlich von einerley Natur, und werden oft an den nämlichen Orten angetroffen. Da aber die Proportion der Beſtandtheile von dieſen zuſammengeſetzten Körpern nicht einerley iſt, ſo entſtehen daher vielerley Unterſchiede in ihren Eigenſchaften. Man wird die Eigenſchaften der Kieſe bey dem Worte Kies darthun, und hier von den Eigenſchaften der eigentlich ſogenannten Erze reden.

Man kann die Erze unter zweyerley Geſichtspuncten betrachten: einmal, als ſolche, welche nützliche und in einem Werthe ſtehende Subſtanzen enthalten, und dann giebt man ihnen gemeiniglich den Namen des theuerſten Metalles, das man daraus zieht; ſo nennt man, da der Werth des Silbers weit über den Werth des Bleyes geht, ein Silbererz denjenigen mineraliſchen Körper, welcher z. B. eine Mark

Silber im Centner enthält, ohnerachtet der Centner von eben dieſem mineraliſchen Körper zugleich ſehr oft ſechzig Pfund, oder hundert und zwanzig Mark Bley und auch mehr enthält: weil der Werth von einer Mark Silber den Werth von ſechzig Pfund Bley weit übertrifft. Dieſe Benennungsart der Erze iſt vornehmlich bey den Bergleuten gebräuchlich.

Zweytens kann man ſeine Aufmerkſamkeit vornehmlich auf das Metall richten, welches am häufigſten in dem Erze iſt, und der Menge nach die Oberhand hat, ohne auf den Werth zu ſehen, den die Menſchen dieſem Metalle beygelegt haben; und in dieſem Falle bekömmt das Erz den Namen des Metalles, welches die Oberhand hat. So würde man in dieſer Betrachtung das eben erwähnte Erz Bleyerz und nicht Silbererz nennen. Unterdeſſen ſcheint es, wie man faſt gemeiniglich zu thun pflegt, noch beſſer zu ſeyn, ein dergleichen Erz ſilberhaltiges Bleyerz zu nennen.

Herr Cramer *), ein Chymiſt von tiefen Kenntniſſen und gründlicher Beurtheilungskraft, glaubt, man müſſe ein Erz das eigene Erz eines Metalles nennen, davon es am meiſten enthält, und das uneigentliche Erz aller andern Metalle, die es ſonſt noch enthalten kann. Dieſe Art die Erze zu bezeichnen, iſt gewiß eine der beſten und genaueſten. Die kurzgefaßte Beſchreibung der vorzüglichſten Erze von jeder metalliſchen Subſtanz muß in den Artikeln Golderze, Platinaerze, Silbererze, Kupfererze, Bleyerze, Zinnerze, Eiſenerze, Queckſilbererze, Spießglaskönigerze oder Spießglas, Wißmutherze, Kobaldkönigerze oder Kobald, Zinkerze und Arſenikerze nachgeſehen werden. Diejenigen, die den Theil der Naturgeſchichte, welcher die metalliſchen Mineralien betrifft, beſonders betrieben haben, werden aus dem, was in gedachten Artikeln über dieſe Materie geſagt worden iſt, leicht erſehen, daß ſie nur einen ſehr kurzgefaßten und ſehr unvoll-

*) S. deſſen Element. art. docimaſt. Part. I. p. 238. L.

vollkommenen Abriß davon geben. Allein außerdem, daß ich mir bey dieſem Werke nicht vorgenommen habe, irgend eine ausführliche Erzählung und Beſchreibung der natürlichen Producte zu liefern, die den Gegenſtand der Naturgeſchichte ausmachen, ſo ſind die einzelnen Stücke der bloßen Mineralogie von einem ſo ausgebreiteten Umfange, daß ein Werk, wie das gegenwärtige, ſie alle kaum würde faſſen können. Ueberdieſes ſind unſere Kenntniſſe der Mineralien, ohnerachtet der Aufmerkſamkeit, die berühmte Gelehrte auf dieſen Gegenſtand verwendet haben, noch höchſt eingeſchränkt, wenn wir ſie mit der unendlichen Anzahl jener Körper vergleichen, davon uns die Natur alle Tage neue Gattungen darbietet. Wahrſcheinlicher Weiſe ſind ſie weit verſchiedener und zahlreicher, als man gemeiniglich glaubt. Der Nutzen, den uns ihre richtige Kenntniß bringt, hat bereits die Entdeckung und Unterſuchung einer ſehr großen Menge derſelben veranlaſſet; da aber dieſe Körper größtentheils ſehr zuſammengeſetzt ſind, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß man bey allen Proben, die man mit allen, als bekannt angenommenen, angeſtellet hat, dennoch noch weit davon entfernt iſt, von einem jeden die vollkommene Zerlegung gemacht zu haben, die doch zu ihrer wahren Kenntniß unentbehrlich iſt. Der Grund davon iſt dieſer, weil die Probirkunſt, durch welche man über dieſe Materien das meiſte Licht hätte erhalten können, ſich bisher faſt einzig und allein darauf eingeſchränkt hat, daß ſie die Art und die Menge der metalliſchen Materien, die in den Mineralien enthalten ſind, beſtimmet, weil dieſe es allein ſind, von denen man Vortheil hoffen kann. Man weiß bereits aus einer großen Menge Proben, welche angeſtellt worden ſind, daß Mineralien, die man für gleichartige hielt, weil man einerley Metalle aus ihnen gewinnt, dennoch in der Menge des Metalls, das jedes hält, ſehr von einander abgehen. Vielleicht giebt es z. B. nicht zwey Stücke von Bleyglanz, die in einem und ebendemſelben Gange brechen, welche genau die nämliche Menge von Bley und Silber enthalten; allein

ohner-

ohnerachtet, dieſe Unterſchiede ausgenommen, deren Wahrheit die Proben täglich beweiſen, die Bleyglanzarten übrigens für Mineralien von einerley Art gehalten werden, ſo fragt es ſich dennoch, was man für Beweiſe dafür habe, daß ſich nicht noch andre Unterſchiede finden? Iſt man wohl gewiß verſichert, daß die Erde, oder daß die unmetalliſchen Erden von allen Arten von Bleyglanz durchaus einerley ſeyn? Hat man ſowohl die Menge des in jedem Bleyglanz enthaltenen Schwefels, als auch, was noch weſentlicher iſt, dieſes gewiß beſtimmt, ob der Schwefel die einzige flüchtige Materie ſey, welche die Wirkung des Feuers dieſen Mineralien hinwegnimmt? Gewiß nicht; da man ja bey den genaueſten Proben es dabey bewenden läßt, daß man das Erz an der freyen Luft röſtet, und da alles Flüchtige, was davon ausdünſtet, verloren geht. Kann man ſelbſt von der ganzen Menge der flüchtigen Materien, die in einem Erze enthalten ſind, aus dem Abgange urtheilen, den es bey ſeinem Röſten in der freyen Luft leidet? Man kann mit größter Sicherheit darauf mit Nein antworten, da es vorjezt erwieſen iſt, daß die metalliſchen Erze, wenn ſie auf der einen Seite flüchtige Subſtanzen während ihres Calcinirens verlieren, auf der andern Seite in einem unbekannten Verhältniſſe durch den Zuwachs einer großen Menge Luft, die ſich mit der Erde des Metalles vermöge ſeiner Calcinirung vereiniget, am Gewichte zunehmen.

Da uns alſo noch ſo viele weſentliche Kenntniſſe bey den gemeinſten Erzen mangeln, die ſo oft durch die Hände der Probirer gehen: wie kann man ſelbige demnach ordnen, und Verzeichniſſe und Eintheilungen davon in den Naturalienſammlungen machen? Es werden gewiß ganz andere Unterſuchungen, ganz andre Proben, als alle die bisher angeſtellten, erfordert werden, um zu der gehörigen Erkenntniß jener unendlichen Menge von vielfach zuſammengeſezten Körpern zu gelangen, welche die Natur auf tauſenderley Weiſe abändert.

Ich glaube, daß man aus dieſen Bemerkungen den Schluß machen kann, daß man in einem Staate, wo man

im

im Ernſte alle Reichthümer der Mineralien, welche darinnen angetroffen werden können, benutzen wollte, auf die Probirkunſt, dieſe eben ſo wichtige, als vernachläſſigte und übel ausgeübte Kunſt eine ganz andere Achtſamkeit wenden müſſe, als man bisher darauf gewendet hat. Man kann die erſten Stoffe, daraus man keinen Vortheil, als mit entſetzlichen Koſten und Arbeiten ziehen kann, nicht genau genug kennen lernen.

Zur genauen Zerlegung aller metalliſchen Mineralien wäre ein wohl eingerichtetes Laboratorium unter der Aufſicht eines erfahrnen Chymiſten, der alle Hülfsmittel ſeiner Kunſt gehörig kennte, eine durchaus nöthige Sache. Man würde bey dem gewöhnlichen Verfahren des Stoßens, Verwaſchens oder Schlemmens, Röſtens, Verſchlackens und Abtreibens der Erze, das beynahe nichts lehrt, und das von bloßen Arbeitern, die ein wenig geübt ſind, eben ſo gut, als von den vortrefflichſten Chymiſten in Ausübung gebracht werden kann, nicht ſtehen bleiben. Ein jeder mineraliſcher Körper müßte im Gegentheil hier allen Operationen der ſtrengſten Zerlegung unterworfen, der Wirkung eines ſtufenweiſe verſtärkten Feuers in verſchloſſenen Gefäſſen, ſelbſt mit der pneumatiſchchymiſchen Zurüſtung für die Gasarten, mit und ohne die zur Erleichterung der Zerſetzung dienlichen Zwiſchenmittel ausgeſetzt, endlich vermittelſt der Auflöſungs- und Niederſchlagungsmittel auf dem naſſen und trockenen Wege unterſucht werden, u. ſ. w. Niemals wird man zu der wahren Erkenntniß der Natur der Mineralien und der vortheilhafteſten Bearbeitungsart derſelben anders, als durch dieſe Mittel gelangen. Die Reſultate von allen dieſen guten Zerlegungen würden, wenn ſie gehörig geordnet würden, mit der Zeit eine beträchtliche Menge ſchätzbarer Kenntniſſe geben, ohne welche man niemals andere, als unvollkommene, ja ſogar falſche und manchmal ſchädliche Vorſtellungen von den Beſtandtheilen der metalliſchen Mineralien haben wird.

Digitized by Google

Erze, deren Bearbeitung. Labores metallurgici. *Travaux de Mines.* Ich habe in den Artikeln **Erze** und **Kieſe** die Natur der vornehmſten metalliſchen Mineralien gezeigt, und die Subſtanzen angegeben, woraus dieſe Mineralien zuſammengeſetzt ſind. Ich werde auch in dem Artikel **Probiren der Erze** das Verfahren erklären, wodurch man zu einer genauen Zerlegung dieſer zuſammengeſetzten Mineralien und zur richtigen Kenntniß der Natur und der Menge der metalliſchen Subſtanzen gelangt, die ſie enthalten. Damit ich aber alles, was ſich auf dieſen wichtigen Gegenſtand bezieht, völlig erſchöpfen möge, ſo werde ich in dem gegenwärtigen Artikel die vornehmſten Handgriffe erklären, durch welche man bey den Arbeiten im Groſſen die Metalle, den Schwefel, die Vitriole und andre nützliche Subſtanzen, welche die metalliſchen Mineralien enthalten, gewinnt. Alles, was ich von dieſem Gegenſtande ſagen werde, iſt vornehmlich aus **Chriſtoph Andr. Schlüters gründlichem Unterrichte von Hüttenwerken**, Braunſchweig 1738. fol. welches Buch vom Herrn Hellot ins Franzöſiſche überſetzt worden iſt, herausgezogen, weil es mir unter den neuern Werken über dieſe Gegenſtände das allergenaueſte zu ſeyn geſchienen hat. Ich werde erſtlich von den Arbeiten, die man mit den kieſichten Materien vornimmt, um den Schwefel, die Vitriole und den Alaun daraus zu ziehen, und hierauf von denen reden, durch welche man die metalliſchen Materien der eigentlich ſogenannten Erze, und zufälliger Weiſe eben die Materien, wie aus den Kieſen, erhält. Da der gegenwärtige Artikel nur der Verfolg von den Artikeln **Erze**, **Kieſe** und **Probiren der Erze** iſt, ſo ſieht man wohl, daß es nöthig iſt, jene Artikel vorher geleſen zu haben, ehe man dieſen nachſchlägt. Er könnte ungemein weitläuftiger abgefaßt worden ſeyn; allein die ausführliche Beſchreibung davon iſt ſo beträchtlich, daß ſie ganze Werke erfordert, und ich ſehe mich deswegen genöthiget, mich hier nur auf das Allgemeinſte und Weſentlichſte einzuſchränken.

Digitized by Google

Extraction oder Ausbringung des Schwefels aus den Kiesen und andern Mineralien.

Um den Schwefel aus den Kiesen zu erhalten, darf man nur diese Mineralien in eine Wärme bringen, bey der sich selbiger sublimiren, oder um sein Verbrennen zu verhindern, in verschlossenen Gefäßen überdestillirt werden kann.

Man erhält den Schwefel aus den Kiesen durch eine Arbeit im Großen, z. B. zu Schwarzenberg in Sachsen in dem Erzgebirge, und in Böhmen bey Altsattel.

Die Oefen, welche zu dieser Arbeit dienen, sind wie Arten von oberwärts gewölbten Galeren, an deren gewölbtem Theile es viele Oeffnungen (ouvertures ou carneaux) giebt, und welche in die Länge gebauet sind. Man nennt sie Schwefelbrennöfen oder Schwefeltreiböfen (Fourneaux á chasser le soufre) *).

Diese Oefen enthalten irdene Röhren, in welche man die Kiese, die zu Stücken von der Größe einer kleinen Hasel- oder Wallnuß zerschlagen worden sind, hineinfüllt. Man thut in eilf dergleichen Röhren drey Centner Kiese. Diese Röhren sind in dem Ofen beynahe wagerecht gelegt, und hängen nicht viel über einen Zoll abwärts. Sie laufen an dem vordersten Theile, welcher ohngefähr fünf bis sechs Zoll aus dem Ofen hervorragt, enger zu. Man thut in das Innere einer jeden Röhre ein irdenes Blatt, oder einen irdenen Stern, welcher an dem Orte, wo die Röhre anfängt enger zu werden, zu stehen kömmt, um die Kiese in selbiger zu erhalten. An jedes Rohr legt man eine Vorlage **), welche durch eine bleyerne, und um dem Schwefel Luft zu verschaffen, mit einem kleinen Loche versehene Platte bedeckt wird. Das andre Ende des Rohres verstopft

*) S. Schlüter von Hüttenwerken, S. 207. f. und die Abbildung derselben, Nr. XV. L.

**) Von gegossenem Eisen. L.

verstopft man genau, und macht mit Tannenholze ein mäßiges Feuer. Nach ohngefähr acht Stunden findet man, daß der Schwefel aus den Kiesen in die Vorlagen geht.

Man nimmt die genußten Kiese durch das weite Ende heraus, und thut wieder frische hinein. Diese erschöpften Kiese heißen **Schwefelbrände**, Brulures de soufre. Man erhält hernach aus selbigen Vitriol, wie wir bald sagen werden.

Die eilf Röhren, in welche man zu dreyen Malen neun Centner Kiese gethan hat, geben hundert bis hundert und funfzig Pfund rohen Schwefel, welcher unrein ist, und den man durch eine zweyte Destillation reiniget *).

Diese Reinigung des rohen Schwefels geschieht auch in einem galerenförmigen Ofen **), in welchem man auf jeder Seite fünf eiserne Kolben ***) setzt, welche abhängig gerichtet sind, und in welche man auf acht und einen halben Centner rohen Schwefel thut. Man verklebt an selbige irdene **Stürze** oder **Röhren**, die so eingerichtet sind, daß sie die Stelle eines Helms vertreten; der Schnabel dieser Röhren geht in eine Art von irdnem Kruge oder Vorlage, die man den **Vorläufer** (avant-coulant) nennt †). Dieser Krug hat drey **Oeffnungen**: eine, welche den Schnabel des Rohrs aufnimmt; eine zweite kleinere in dem obern Theile, um Luft einzulassen, die man offen läßt; und eine dritte in dem untern Theile, die man mit einem hölzernen Zapfen verstopft.

Wenn alles gut vorgerichtet worden ist, so fängt man an gegen sieben Uhr des Abends Feuer zu machen, und vermindert es ein wenig, sobald der Schwefel anfängt überzugehen.

*) Man nennt den rohen Schwefel auch Treibeschwefel, und seine Reinigung durch das Destilliren Läutern. L.

**) Man nennt selbigen den Läuterofen. L.

***) Sie heißen auch Läuterkrüge. L.

†) Dieser Vorläufer ist kein irdener, sondern ein eiserner Krug. S. Schlüter a. a. O. S. 210. L.

Digitized by Google

gehen. Früh um drey Uhr zieht man zum erſtenmal die Zapfen heraus, welche die unterſten Löcher der Krüge verſtopfen, und der Schwefel läuft in irdene zweyhenklichte Töpfe, die man unterſetzt, um ihn aufzufangen. Das Feuer muß bey dieſer Deſtillation gemäßigt und mit Behutſamkeit regiert werden, weil man ſonſt weniger Schwefel erhält, der überdieß noch grau ausfällt, und die ſchöne gelbe Farbe nicht hat, die er haben muß, wenn er gereiniget worden iſt. Der gewöhnliche Abgang von acht Centnern rohen Schwefel beträgt auf das höchſte einen Centner.

Wenn aller Schwefel herausgelaufen und in den irdenen Töpfen etwas verkaltet iſt, ſo gießt man ihn in Formen von Büchenholz, welche zuvor in Waſſer getaucht worden, und wohl abgetröpfelt ſind. Sobald der Schwefel in den Formen kalt geworden iſt, ſo öffnet man ſie, und nimmt die walzenförmigen Stücken Schwefel heraus, um ſie in Fäſſer zu legen. Man nennt ſie Stangenſchwefel (Soufre en canons).

Da der Schwefel ſich nicht allein in den Kieſen, ſondern auch in großer Menge faſt in allen metalliſchen Mineralien befindet, ſo iſt klar, daß man denſelben bey den Arbeiten im Großen aus verſchiedenen Erzen, welche viel von ſelbigem enthalten, und daraus er vor der Schmelzung geſchieden werden muß, erhalten könnte. Da aber der Schwefel eine Waare von wenigem Werthe iſt, ſo nimmt man ſich gemeiniglich nicht die Mühe ihn aus den Erzen zu ziehen; man iſt zufrieden, wenn man ſie nur davon befreyen kann, indem man die Erze, die dergleichen enthalten, einem zu ſeiner Vertreibung zureichenden Grade des Feuers ausſetzt, welche Operation das Röſten, franzöſiſch Torrefaction, Rôtiſſage oder Grillage des Mines genennt wird.

Unterdeſſen giebt es doch Erze, die ſelbigen in ſo großer Menge enthalten, daß man ihn ſammlen kann, und daß man auch in der That einen Theil ihres Schwefels in den gewöhnlichen Arbeiten des Röſtens ſammlet, ohne ſich faſt

deshalben besondre Mühe zu geben *). Von dieser Art ist das Ramelsberger Erz auf dem Harze.

Dieses Erz, welches ein silberhaltiges Bleyerz ist, ist zum Theil sehr rein, und zum Theil mit Kupferkiesen und Schwefel vermischt, welches macht, daß man es röſten muß. **)

Wenn man dasselbe röſten will, so macht man in freyem Felde Schichten davon mit Holz, so daß sie verhältnißmäßig mit ihrer Höhe in ihrer Breite abnehmen. Man errichtet auf diese Art einen Haufen, der die Gestalt einer viereckigten Pyramide hat, welche oben abgekürzt ist, und deren Grundfläche ein und dreyßig Schuh ins Gevierte beträgt.

Unten läßt man einige Zwischenräume, um der Luft einen Zutritt zu verschaffen, und man belegt die Seiten und den obern Theil der Pyramide mit Kleinerz (oder Grobkern) ***), um die Hitze zu verstärken und länger zu erhalten. In der Mitte dieser Pyramide befindet sich ein Canal, welcher von der Spitze bis auf die Grundfläche senkrecht herabsteigt †).

Wenn

*) Obgleich der Schwefel bey den meisten Metallen und Halbmetallen gefunden wird, so werden doch die durch ihn entstandenen Erze nicht alle auf Schwefel genutzet. Die Kiese sind diejenigen Körper, welche man am meisten hierzu gebraucht, wiewohl auch einige Kupfer- und Bleyerze auf Schwefel genützt werden können. Pörner.

**) S. Schlüter vom Hüttenwerk, Cap. XXI. §. 5 ff. S. 156. ff. L.

***) Kleinerz ist nach Schlüters (a. a. O. §. 6. S. 157.) gegebenen Erklärung der nach dem Verwaschen und nach dem Auslaugen des grünen Vitriols aus dem Rammelsberger Kupferrauche, d. i. einer aus kleinen Erzen, Schiefern und Vitriol zusammengebackenen Bergart, übrigbleibende Rückstand der kleinen Erze, von welchen das kleinere, welches durch die Körbe, die man bey dem Verwaschen braucht, hindurchgehet, Vitriolklein, das in den Körben aber zurückbleibende gröbere Vitriolkern genennt wird. S. auch unten S. 28. L.

†) Dieser Canal, welcher zwey Fuß ins Gevierte breit ist,

Wenn man die Röſte eingerichtet hat, ſo ſchüttet man von oben eine Kelle glühende Schlacken, ſo wie ſie aus dem Schmelzofen kommen, in den Canal. Dieſes zündet die Brände und Kohlen, die man mit Fleiß unten hineingethan hat, und endlich im Fortgange alles Holz, womit geröſtet wird, an. Gegen den dritten Tag iſt dieſes Holz faſt ganz weggebrannt, da aber der Schwefel des Erzes alsdann von ſelbſt zu brennen im Stande iſt, ſo hört das Feuer deswegen doch nicht auf.

Wenn eine Röſte ohngefehr vierzehn Tage angehalten hat, ſo werden das Erz oder die Kerne oben auf ganz fett. Es ſcheinet nämlich gleichſam mit einer Art Firniß überzogen zu ſeyn. Man macht alsdann auf die Röſte zwanzig oder fünf und zwanzig Löcher oder Gruben, wo ſich der Schwefel ſammlet, und ſchöpft täglich dreymal daraus, um ihn ins Waſſer zu werfen. Dieſer Schwefel iſt nicht gänzlich rein; es iſt roher Schwefel, und man bringt ihn nach der Schwefelhütte, um ihn ſo, wie wir geſagt haben, zu reinigen.

Da das Rammelsberger Erz ſehr ſchweflicht iſt, ſo dauret das erwähnte erſte Röſten wenigſtens drey Monat, und während dieſer Zeit ſammlet man, wenn nicht viel Regen gefallen oder die Operation nicht durch Einfallen und Zerſpringen, wodurch zu viel Luft darzu gebracht wird, und aller Schwefel in Brand kömmt, fehlgeſchlagen iſt, zehn bis zwanzig Centner rohen Schwefel.

Man verlor vor dieſem allen Schwefel dieſes Erzes, ſo wie den Schwefel der meiſten andern; im Jahr 1570 aber erfand der ehemalige Oberzehndner, Chriſtoph Sander, das Mittel, ihn faſt eben ſo, wie man noch jezt verfährt, zu ſammlen.

Die metalliſchen Erze ſind nicht die einzigen Subſtanzen, aus denen man den Schwefel gewinnt. Dieſe Materie ſcheint in ſo großer Menge in der Erde verbreitet zu

iſt, wird unten mit Kohlen und oben mit Kohlenbränden gefüllt. (S. Schlüter a. a. O.) L.

seyn, daß die Metalle nicht zureichend sind, um alles, was davon vorhanden ist, in sich zu nehmen. Man findet selbigen an vielen Orten und unter verschiedenen Gestalten ganz rein, vorzüglich in der Nähe von feuerspeyenden Bergen, in Höhlen, in Quellen mineralischer Wasser. Von der Art ist der undurchsichtige gediegene oder Jungferschwefel (Soufre vierge ou vif), der durchsichtige oder klare, den die Franzosen Soufre de Quito nennen, und die natürlichen Schwefelblumen, dergleichen sich im Aachner Bade finden. Endlich ist er am öfterstten mit verschiedenen Erden vermischt *). Doch ist zu merken, daß alle diese Arten von Schwefel, die nicht durch metallische Materien vererzet worden sind, sich selten anderswo, als in der Nähe von feuerspeyenden Bergen und warmer mineralischer Wasser, folglich an Orten finden, wo die Natur große unterirdische Werkstätte oder Arbeitsplätze zu haben scheint, in denen sie Zerlegungen und Zersetzungen der schwefelichten Mineralien machen, und den Schwefel davon scheiden kann, so wie wir es im Kleinen in unsern Schmelzhütten und Laboratorien thun. Uebrigens ist diejenige Schwefelgrube eine von den berühmtesten und besten in der Welt, die man Solfatara

*) Derjenige gediegene Schwefel, den die Franzosen Soufre de Quito nennen, wird in America bey Guadalupe gefunden; daher er auch bisweilen französisch Soufre de Guadaloupe genennt wird. Dieser Schwefel ist blaßgelb und durchsichtig; es wird dergleichen auch bisweilen in den schweizerischen Gebirgen, in dem Amte Lauenstein im Hannöverischen, und auch an einigen andern Orten (z. B. ohnweit Cadix in Spanien, s. *Monnet* Nouv. Syst. de Mineral. p. 466. welcher auch der kubischen oder achtseitigen Krystallisirung desselben gedenket. L.) angetroffen. Sonst aber findet man gediegenen oder lebendigen undurchsichtigen Schwefel an vielen Orten, z. E. in Ungarn, in der Schweiz, in Deutschland, in Italien u. s. f. Was den Aachner Schwefel betrifft, welcher in den Gängen und Canälen des warmen Bades gefunden, und Badschwefel genannt wird, so beschreibt man denselben bisweilen unter dem Namen der gewachsenen Schwefelblumen. Pörner.

Digitized by Google

tara *) nennt. Der Herr Abt Nollet, der sie auf seiner Reise durch Italien als ein großer Naturforscher besuchte, hat die wichtigen Bemerkungen, die er daselbst gemacht hat und die wir kürzlich anführen wollen, in den Abhandlungen der Akademie mitgetheilt **).

Man findet bey Puzzolo in Italien diese große und berühmte Schwefel- und Alaungrube, die heut zu Tage den Namen Solfatara führt. Es ist eine kleine eyrunde Ebene, deren größter Durchschnitt ohngefähr zweyhundert Toisen beträgt, und die ohngefehr hundert und funfzig Toisen über die Oberfläche des Meeres erhaben ist. Sie ist mit hohen Hügeln und großen Felsen umgeben, welche einstürzen, und deren Bruchstücke äußerst jähe und steile Orte verursachen.

Fast das ganze Erdreich ist kahl, und weiß wie Mergel, und überall merklich heißer, als die atmosphärische Luft in den heißesten Sommertagen ist, dergestalt, daß man sich die Füße durch die Schuhe durch verbrennt. Man kann den Schwefel daselbst nicht verkennen. Es erhebt sich beynahe aus allen diesen Orten ein Rauch, der ziemlich hoch steigt, und sehr nach Schwefel riecht. Alles dieses macht es natürlicher Weise wahrscheinlich, daß dieser Rauch das Werk eines unterirdischen Feuers sey.

Gegen die Mitte dieses Feldes sieht man eine Art von Kessel oder Vertiefung, die drey oder vier Schuh niedriger als das Uebrige der Ebne ist, und, wenn man darauf geht, einen Widerschall giebt, als wenn eine große Höhle darunter wäre, deren gewölbte Decke nicht stark genug ist. Man kömmt sodann an den See Agnano, dessen Wasser aufzuwallen scheint. Es ist wahr, daß das Wasser davon warm ist, aber doch nicht bis zum Sieden. Diese Art des Aufwallens

*) Ehedem hieß sie Forum Vulcani und Campus Phlegraeus Die Beschreibung und Abbildung derselben s. in Mich. Mercati Metallothec. V. 1. p. 79. und prächtiger in William Hamilton Campis Phlegr. tab. 18. 25. 31. 53. Man sehe auch Ferbers Briefe aus Wälschland. Prag, 1773. 8. S. 136. ff. 187. ff. L.

**) Auf das Jahr 1754. S. 97. L.

rührt von den Dämpfen her, welche aus dem Grunde des Sees in die Höhe steigen, und durch die Kraft des unterirdischen Feuers gedrungen, Stärke genug besitzen, die Masse des Wassers in die Höhe zu heben.

Bey diesem See finden sich Graben von unbeträchtlicher Tiefe, aus denen Schwefeldämpfe hervorbrechen. Diese Graben sind zur Heilung der krätzichten Personen bestimmt, welche dahin kommen, und die Dämpfe an sich gehen lassen. Endlich findet man tiefere Graben, aus welchen man einen mürben Stein erhält, welcher, wie wir sehen werden, den Schwefel giebt. Es strömen Dämpfe aus selbigen, welche mit einem Geräusche hervorbrechen, und nichts anders als Schwefel sind, der sich längst den Klüften, und sogar an den Seiten der Felsen in ungeheuren Klumpen sublimirt. Denn zu einer ruhigen Zeit sieht man diese Dämpfe offenbar fünf und zwanzig bis dreyßig Fuß hoch über die Oberfläche der Erde steigen.

Wenn sich diese Dämpfe an die Seiten der Felsen anlegen, so bilden sie daselbst ungeheure Schwefelhaufen, die zuweilen von selbst losfallen, wodurch der Zugang in diese Orte gefährlich wird.

Bey dem Eintritt in die Solfatara auf der Seite von Puzzolo sieht man Gebäude, wo man den Schwefel fein macht, und ihn vorräthig aufbewahrt.

Unter einem großen Schuppen, der an eine Mauer angebauet und auf drey Seiten offen ist, gewinnt man den Schwefel aus den erwähnten mürben Steinen durch Destilliren. Die Arbeiter graben die Erde auf, um sie zu erlangen, und achten auf alle diejenigen Steine nicht, die sich auf der Oberfläche der Erde befinden. Unterdessen sind solche doch mit einem bereits erzeugten und völlig gelben Schwefel bedeckt; allein die Arbeiter sagen, daß sie ihre Kraft verloren hätten, und der Schwefel, der von selbigen erhalten wird, nicht die Güte von dem habe, welcher von den aus dem Innern der Erde ausgeförderten Steinen herkömmt.

Dieses

Dieſes ausgeförderte Schwefelerz thut man zerſtückt in irdene Töpfe, welche ohngefähr zwanzig Pinten Pariſer Maas halten, deren Mündung und Boden gleich weit iſt, die aber einen weiten Bauch haben, und mit einem eben ſolchen irdenen Deckel, den man genau darauf klebt, bedeckt werden. Man ſetzt dieſe Töpfe in zwey gleichlaufenden Linien in eine Ziegelmauer, welche, wie man ſehen wird, die zwey Seiten eines Ofens machen. Die Töpfe werden in das Innere dieſer Mauern ſo geſetzt, daß der Mittelpunct des Topfes ſich in dem Mittelpuncte der Dicke von der Mauer befindet, daß aber von den Töpfen eben ſo viel nach innen als nach außen hervorragt. In jeden Ofen ſetzt man zehn dergleichen Töpfe, nämlich auf jede Mauer, die eine Wand des Ofens abgiebt, fünfe. Dieſe Wände ſtehen funfzehn oder achtzehn Zoll weit von einander, und werden von einem Gewölbe dergeſtalt bedeckt, daß es alsdenn einen Ofen darſtellt, welcher ſieben Schuh lang, und zwey und einen halben Schuh hoch, an dem einen Ende offen, und an dem andern, bis auf eine kleine Feuereſſe, um den Rauch durchzulaſſen, verſchloſſen iſt.

Jeder von dieſen Töpfen iſt an ſeinem obern Theile auſſerhalb des Ofens durchlöchert, um ein Rohr aufzunehmen, das achtzehn Linien weit und einen Schuh lang iſt, und mit einem andern Topfe von eben der Größe in Verbindung ſteht, welcher ſich außer dem Ofen befindet, wie die vorigen bedeckt, aber unten mit einem runden funfzehn bis achtzehn Linien weiten Loche verſehen iſt. Jeder endlich von dieſen letztgedachten Töpfen paßt auf ein hölzernes Fäßchen, welches tiefer in einen mit Fleiß gemachten Graben geſetzt worden iſt.

Man bauet vier oder fünf dergleichen Oefen unter einem Schuppen. Man heizet ſie zu gleicher Zeit, und reißt ſie nach der Deſtillation ein, entweder um die Töpfe zu erneuern, oder die Rückbleibſel aus ſelbigen deſto leichter herauszunehmen.

Das Feuer, welches man in jedem Ofen anzündet, erhitzt die erſtern Töpfe, welche die ſchwefelichte Erde in ſich enthalten. Der Schwefel ſteigt als Rauch in den obern

Theil des Topfes, aus welchem er durch das Verbindungsrohr in das äußere Gefäß geht; alsdenn verdichten sich die Dämpfe, nehmen eine flüssige Gestalt an, und laufen durch das unten angebrachte Loch in das Fäßchen, aus dem man den Schwefel leicht herausnehmen kann, weil man ihm eine kegelförmige Figur giebt, dessen abgekürzte Spitze sich unten befindet; und überdieses werden die Dauben unter einander durch Reifen zusammengehalten, die man nach Belieben lüftet, da dann die Schwefelmasse leicht aus dem Fasse herausgehoben werden kann. Man trägt sie in die vorerwähnten Gebäude, und schmelzt sie von neuem, um sie zu läutern und in solche Stangen zu gießen, wie man sie zu uns bringt.

Vitriolsieden, oder Extraction des Vitriols aus den Kiesen.

Der Schwefel ist nicht die einzige Substanz, die man aus den Kiesen erhält; sie geben auch überdies, nachdem ihre Natur ist, verschiedene Arten von Vitriolen und Alaun; dergestalt, daß sie eben sowohl für Vitriol- und Alaunerze, als für Schwefelerze gehalten werden können.

Diese Salze aber sind in den Kiesen nicht so, wie der Schwefel, völlig ausgebildet vorhanden; sie entstehen vielmehr durch die Zersetzung der Kiese und durch die neuen Verbindungen, welche aus dieser Zersetzung entspringen. In den blaßgelben Eisenkiesen geschieht diese Zersetzung von selbst mit Beyhülfe der Feuchtigkeit und der Luft, und durch die Gegenwirkung ihres schwefelichten Bestandtheils in das Eisen, das sie enthalten, und mit dem die Säure dieses Schwefels den Eisenvitriol macht, wie man bey dem Artikel Kiese sehen kann. Wenn man aus diesen Kiesen den Vitriol erhalten will, so legt man sie in große Haufen drey Schuhe dick, läßt sie drey Jahre lang an der Luft liegen, bis sie ganz und gar in Staub zerfallen sind, und wendet

sie

Digitized by Google

ſie aller ſechs Monate um, um das Verwittern zu erleichtern. Das Regenwaſſer, welches ſie ausgelaugt hat, leitet man in Keſſel, wo man altes Eiſen hinzuwirft, um die überflüſſige Säure zu ſättigen. Dieſes löſet ſich zum Theil darinnen auf. Man raucht es ab, und kryſtalliſirt es.

Es iſt zur Gewinnung des Vitriols nicht nöthig, daß die Kieſe verwittern. Die Kraft des Feuers, welches einen Theil des Schwefels zerſetzt, bringt eben dieſe Wirkung hervor. Auch bey der Arbeit im Großen, wodurch man zu Schwarzenberg in Oberſachſen den Vitriol bereitet *), laugt man nur die Kieſe, aus welchen man den Schwefel deſtillirt hat, und die man erwähntermaßen Schwefelbrände (Brulures de Soufre, Tiſons de Soufre) nennt, aus. Die ganze Arbeit beſteht darinne, daß man eine recht geſättigte Vitriollauge macht, indem man ſie aus einem Gefäße in das andre auf friſche Schwefelbrände laufen läßt, welches man die Lauge verdoppeln heißt. Hernach läßt man ſie in einer bleyernen Pfanne, die man die Schwefelpfanne (Chaudiere à ſoufre) nennt **), abrauchen, worauf man ſie in einem hölzernen Gefäße, welches bey dieſem Werke ein Setzkaſten (caille à repoſer) genannt wird, anſchießen läßt ***). Die Schwefelbrände,

*) S. Schlüter a. a. O. C. 135. S. 588. ff. L.

**) Zwey Stunden lang. L.

***) In dem Setzkaſten ſchießt die Lauge noch nicht an; ſondern es ſetzt ſich blos ein gelber Schlamm daraus. Wenn ſich dieſer gelbe Schlamm geſetzt hat, ſo wird die Lauge in einen Sumpf aus Tannenbohlen gelaſſen, und aus dieſem in die Siedepfanne gepumpt, aus welcher ſie nach einem ſo lange fortgeſetzten Sieden, bis einige mit einem Spane herausgenommene und auf ein Bret fallende Tropfen zu einer grünen feſten Maſſe gerinnen, zum Abkühlen in den Lauterkaſten, und aus dieſem endlich zum Anſchießen in einen aus ſtarken Tannenbohlen verfertigten Kaſten, den man die Wachsbank (banc de cryſtalliſation) nennt, abgelaſſen wird. Die Mutterlauge des Vitriols wird aus dieſer Wachsbank

woraus man auf dieſe Art den Vitriol erhalten hat, ſind dem ohnerachtet hierdurch noch nicht erſchöpft. Man legt ſie vor der Werkſtatt an die freye Luft. Nach Verlauf zweyer Jahre laugt man ſie nochmals aus, da ſie von neuem Vitriol geben.

Man macht auch zu Geyer in Oberſachſen Vitriol *). Der Unterſchied, der zwiſchen dieſem und dem Schwarzenbergiſchen Werke iſt, beſteht darinnen, daß man ſich daſelbſt keiner Kieſe, daraus der Schwefel durch die Deſtillation gezogen worden iſt, bedient. Man röſtet ſie nur vierzehn Tage lang, worauf man ſie auslaugt, die Lauge in bleyernen Keſſeln abraucht, und ſie hernach in kleine Fäſſer laufen läßt, wo ſie einen gelben Schlamm abſetzt. Dieſe Fäſſer heißen Kühltröge. Das Abrauchen und Abklären dieſer Lauge dauert vier und zwanzig Stunden, worauf man ſie in Gefäße laufen läßt, um ſie darinnen zu kryſtalliſiren. Dieſe Gefäße heißen zu Schwarzenberg Wachsbänke.

Die Kieſe, welche zu Geyer einmal geröſtet und ausgelaugt worden ſind, ſind noch nicht ausgeſogen. Man röſtet und laugt ſie von neuem vier bis fünfmal aus, und ſie geben in dieſen Bearbeitungen immer wieder Vitriol. Der gelbe Schlamm, welcher ſich in den gedachten Fabriken ſetzt, wird als eine Farbe verkauft, nachdem er bis zur Röthe calciniret worden iſt.

Die Natur giebt in den mineraliſchen Erden einen gänzlich erzeugten Vitriol. Man darf ſie nur auslaugen, um ihn zu erhalten. Dergleichen iſt derjenige, den man in der reichen Ungariſchen Goldgrube zu Cremnitz, nicht ſowohl zum Verkauf, als deswegen macht, um ihn zur Deſtillation

immer wieder mit in den Sumpf geleitet. S. Schlüter a. a. O. S. 599. f. Uebrigens rührt die mangelhafte Erzählung unſers Verfaſſers aus der Hellotiſchen Ueberſetzung (T. II. S. 631.) her, die hier, ſo wie auch anderer mehrerer Orten, fehlerhaft iſt. L.

*) S. Schlüter a. a. O. S. 590. ff. L.

tion des Scheidewaſſers zu gebrauchen, das man zur Scheidung des Goldes aus dieſem Erze nöthig hat. Es findet ſich in der Nähe von Cremnitz eine Vitriolgrube, welche ein mildes Geſtein und Letten oder bunte Thonerde enthält, die nur ausgelaugt werden dürfen, um Vitriol zu liefern *).

Man kann zu dieſer Art von völlig erzeugtem Vitriole noch denjenigen rechnen, den man zu Goslar durch das Auslaugen eines dünnen, aus vielen Körnern verſchiedener ſich in den Gängen der erwähnten Rammelsberger Grube befindenden Erzen beſtehenden Minerals verfertiget. Die Arbeiter nennen dieſe Materie Kupferrauch. Sie darf nur ausgelaugt werden, um in Menge Vitriol zu geben. Freylich verbrennt das Holzfeuer, das man zur Calcinirung der Felſen und zur leichtern Ausziehung der metalliſchen Materien aus ſelbigen in den Gängen anzündet, einen Theil des Schwefels, deſſen Säure bey ihrer Vermiſchung mit dem daſelbſt befindlichen Waſſer alle metalliſche Materien, die ſie antrifft, auflöſet, und Vitriole von aller Art macht; jedoch findet man ſolche vitrioliſche Waſſer, und ſogar ganz kryſtalliſirte Vitriole, auch in Gängen, wo man kein Feuer macht. Im Deutſchen nennt man dieſe verſchiedenen Vitriole überhaupt Jöckel. Man findet auch unkryſtalliſirten in Geſtalt eines Steins von allerley Farbe, der nur ausgelaugt werden darf, um Vitriol zu geben. Man nennt ihn Atramentſtein. Das, was man Miſy nennt, iſt auch eine gelbe, glänzende, vitrioliſche Materie, die ſich als Stein oder Staub an eben den Orten findet **).

Um

*) S. Schlüter a. a. O. S. 592. L.

**) Man zählet vier Arten von Atramentſtein; nämlich rothen, gelben, ſchwarzen, und grauen. Der erſtere iſt auch unter dem Namen Chalcitis, der zweyte Miſy, der dritte Melanteria, und der vierte Sory bekannt. Man findet ſie im Rammelsberge. Sie werden auch zugleich zum Vitriolmachen genommen. Pörner.

Digitized by Google

Um wieder auf den Kupferrauch zu kommen, aus welchem man zu Goslar den Eisenvitriol zieht *), so macht man viele Laugen von selbigem; indem man immer das nämliche Wasser wieder auf frische Materie laufen läßt. Man raucht es ab, läßt es setzen, und krystallisirt es, wie wir bereits gesagt haben. Das erstere Wasser heißt wilde Lauge. Die verschiedenen Fässer, welche bey dieser Arbeit zu Goslar gebraucht werden, führen Namen, die sich auf ihren Gebrauch beziehen, z. B. die Treck- (cuves de tirer) und Schierbüdden (cuves d' entrepôt), die Sumpfbüdden (cuves de limon), die Waschbüdden (cuves à laver) **).

Das Rückbleibsel des ausgelaugten Kupferrauches ist eine Art von Erz, die lange noch nicht von metallischen Substanzen erschöpft ist. Die Arbeiter nennen den feinsten Theil Vitriolklein (vitriol menu), und den gröbern Vitriolkern (noyau de vitriol). Man bringt beyde in die Schmelzhütten, um sie mit dem Rammelsberger Erze zu rösten und zu schmelzen, weil man daraus eben so, wie aus jenem Erze, Bley und Silber erhält ***).

Man zieht auch zu Goslar, und zwar aus eben diesem Rammelsberger Erze, einen weißen Vitriol, dessen Grundtheil

*) S. Schlüter a. a. O. C. 134. S. 577—587. L.

**) Aus der Treckbüdde, wo die Auslaugung geschieht, wird die wilde Lauge, um sich zu klären, in die Schierbüdden gelassen, aus denen sie in die Sumpfbüdde geführet wird, um daraus in die Siedpfanne gepumpt zu werden. Bey Ueberfüllung der wilden Lauge aus den Treckbüdden wird selbige zuletzt trübe. Diese trübe Lauge muß sich in den Schlammbüdden setzen, wird alsdenn Schlammlauge genannt, und kömmt mit zu der wilden Lauge. In die Waschbüdde endlich wird das Rückbleibsel des ausgelaugten Kupferrauches aus den Treckbüdden getban, und nach Auslesung des Gröbern das Zergangene durch Körbe verwaschen. S. Schlüter a. a. O. S. 578. f. L.

***) Der goslarische grüne Vitriol hält auch Zinkvitriol in sich. Cronstedt Entwurf einer Mineral. §. 123. L.

Digitized by Google

theil Zink iſt *). Die Entdeckung dieſes Vitriols geſchahe im Jahr 1570, und man hat ſie dem Herzog Julius zu verdanken, der ihn damals Erzalaun nannte. Jezt iſt er unter den Namen Zinkvitriol, weißer Vitriol oder goslariſcher Vitriol bekannt.

Wenn man dieſen Vitriol machen will, ſo nimmt man Rammelsberger Bley- und Silbererz nach der erwähnten erſten Röſtung, bey der man Schwefel erhält; man unterwirft ihn allen den Bearbeitungen, die bey der Bereitung des Eiſenvitriols angeſtellt werden; die Kryſtalliſirung ausgenommen, die man vielmehr auf das ſorgfältigſte verhindert **). Um dieſes zu erlangen, zerläßt man dieſen Vitriol in einem kupfernen Keſſel vermittelſt des Waſſers, das er beym Anſchießen behalten hat; man raucht einen Theil der Feuchtigkeit ab, und die zu dieſer Arbeit angeſtellten Frauensperſonen rühren ihn beſtändig herum, bis er den erforderlichen Grad der Conſiſtenz erhalten hat. Dieſes Umrühren zertheilt ihn in ſehr dünne kleine kryſtalliniſche Theilchen, und giebt ihm die Weiße des ſchönſten Zuckers: eine Eigenſchaft, die ſeinen Verkauf befördert, und die man ihm nicht nur durch das eben jezt gedachte Mittel, ſondern auch dadurch verſchafft, daß man die Eiſenerde, womit die Laugen angefüllt ſind, ſich ſorgfältig ſetzen läßt ***).

Was

*) S. Schlüter a. a. O. Cap. 141. S. 597. ff. L.

**) Oder vielmehr nachdem ſelbige geſchehen, durch eine darauf folgende Zerlaſſung, Umrührung und mäßige Calcinirung zerſtört. S. Schlüter a. a. O. Cap. 141. S. 599. Cap. 142. S. 600. f. L.

***) Das Umrühren geſchieht nicht in dem kupfernen Keſſel, wie es nach dem hier Erzählten ſcheinen könnte, ſondern es wird vielmehr der von ſeinen Unreinigkeiten geſchäumte weiße Vitriol mit einer Kelle in hölzerne Tröge gethan, und darinnen ſo lange gerührt, bis er faſt kalt und ſo locker, wie Schnee iſt, hierauf aber in andere hölzerne Tröge oder Hutformen geſchlagen, wo er durchs Stehen ſehr feſt zuſammenbäckt, und die Weiße und Feſtigkeit des Hutzuckers erlangt. S. Schlüter a. a. O. S. 600. L.

Digitized by Google

Was den blauen oder Kupfervitriol betrifft *), so erhält man denselben aus den Kupferkiesen, oder auch aus schweflichten Kupfererzen durch die bereits erwähnten Behandlungen. Da auch die Eisenkiese und eisenhaltigen Mineralien oft zugleich kupferhaltig sind, so ist der Vitriol, den man aus ihnen zieht, halb Eisen- und halb Kupfervitriol, und hat eine meergrüne Farbe **).

Extraction des Alauns aus kiesichten Materien und aus Alaunerden.

Ein Theil der allezeit in den Kiesen und in den andern metallischen und schweflichten Mineralien befindlichen unmetallischen Erde ist bisweilen von der Art derer, die sich in den Säuren auflösen lassen, und hat insonderheit die Natur von derjenigen, welche dem Alaune zum Grundtheile dient.

Wenn die Kiese dergleichen Erde enthalten, so muß die Säure ihres Schwefels nach dessen Zersetzung, die entweder durch das Verwittern der Kiese, oder durch ihre Calcinirung und durch die Verbrennung des Schwefels erfolgt, sich an gedachte Erde eben so gut und noch lieber, als an die in diesen Kiesen enthaltenen Metalle begeben, und mit ihr einen wahren Alaun erzeugen ***). Dieses geschiehet auch, und man

*) Vom blauen Vitriolsieden s. Schlüter a. a. O. Cap. 140. S. 595 f. L.

**) Von der gleichen Art ist der salzburgische Vitriol. Seinen Kupfergehalt erkennt man durch den Kupferstrich, welchen ein angefeuchtetes Stückchen davon auf einem polirten Eisen zurücke läßt. Ein dergleichen gemischter Vitriol hält niemals überflüssige Säure, und kann durch hinzugesetztes Eisen von allem Kupfer auf dem nassen Wege gereiniget werden. Der goslarische blaue Vitriol enthält noch Zinkvitriol, so wie der Fahlunsche ein Gemisch dreyer Vitriole, des Eisen-, Zink- und Kupfervitriols ist. (Cronstedt Mineralog. §. 123.) L.

***) Herr Monnet (Traité de la vitriolisation et de l' aluna-

man erhält den Alaun aus den Kiesen oder andern schwefelichten Mineralien, die jene Erde enthalten, durch ein, dem zur Verfertigung des Vitriols gewöhnlichen, höchst ähnliches Verfahren *).

Man findet in England einen kiesichten Stein von einer Schieferfarbe, welcher viel Schwefel enthält. Aus diesem Steine zieht man den Alaun durch das Rösten und Auslaugen; man setzt aber der Lauge eine gewisse Menge aufgelöstes mineralisches Alkali zu.

Die Schweden **) haben in ihrem Lande einen glänzenden goldfarbenen mit Silberflecken besprengten Kies, aus welchem sie Schwefel, Vitriol und Alaun erhalten. Sie scheiden den Schwefel und den Vitriol durch das ebengedachte Verfahren aus, und wenn die Lauge keine vitriolischen Krystallen mehr giebt, so setzt man einen Achtel verfaulten Urin und frische Holzlauge zu, welches sogleich eine eisenartige Erde niederschlägt, und nach Abgießung und Abrauchung der Feuchtigkeit die Krystallisation des Alauns befördert ***).

Endlich

alunation, à Amsterdam, 1769. 12. p. 148.) empfiehlt auch gleiche Theile Thon und Kies mit Holze schichtweise zu rösten, und weil bey der ersten Röste mehr Vitriol als Alaun erhalten wird, dieses zum zweytenmale zu wiederholen; alsdenn nach geschehener Auslaugung alkalische, vorzüglich Brennbares enthaltende Laugen hinzuzusetzen, um das Vitriolische zu zerstören, und die Krystallisirung des Alauns zu befördern. L.

*) Das heißt, durch Rösten, Verwittern und Auslaugen. L.

**) Bey Dylta. S. Bergmann diss. de confect. alumin. §. 4. G. L.

***) S. auch die Anmerkung Th. I. S. 111. Herr von Pfeifer (Manufacturen und Fabriken Deutschl. Frankf. am Mayn 1780. B. II. S. 260.) bedient sich einer Lauge, welche aus zwey Dritteln gefaulten Urins und einem Drittel Pottasche besteht. Der erste Anschuß des Alauns heißt Alaun-

Endlich scheint es, daß man überhaupt, wenn man aus den schwefelichten und metallischen Mineralien Alaun gewinnen will, Schwierigkeiten findet, um ihn zu krystallisiren und schön und rein zu haben. Man muß fast stets zu einigen Zusätzen von alkalischen Materien, als zu Kalche und zu feuerbeständigen oder flüchtigen alkalischen Salzen, seine Zuflucht nehmen.

Diese Schwierigkeiten kommen zum Theil daher, weil sich bey der Zersetzung dieser Mineralien zu gleicher Zeit verschiedene Arten von Salzen erzeugen. Die Krystallisation dieser Salze erfolgt beynahe bey einem und ebendemselben Grade des Abdampfens und des Erkaltens. Hierdurch entsteht nothwendiger Weise eine Vermischung eben dieser Salze; wie man denn auch wenig aus Mineralien gezogene Vitriole findet, die völlig rein sind, und die nicht einige Theile von Alaun oder von einigen vitriolischen Salzen mit einem erdichten Grundtheile enthalten, der der Natur des Alauns ähnlich ist. Das Salz von Colcothar und die Gilla vitrioli*) sind nichts anders als diese Salze, welche nicht eigentlich zum Vitriol gehören; und hinwiederum enthält der Alaun, den man aus metallischen Mineralien gewinnt, fast allezeit eine Portion von Vitriol, vornehmlich aber Eisenvitriol **). Man

Alaunmehl. Dieses Alaunmehl wird mit Wasser gewaschen, in der Alaunpfanne mit zweymal so viel reinem Wasser aufgelöset, ohne Sieden bis zum Häutchen abgeraucht, und alsdenn in hölzernen Gefäßen an einem kühlen Orte krystallisirt, die erhaltenen Krystallen aber, des Abtrocknens wegen wieder zerstückt. L.

*) Dieses ist kein erdichtes, sondern ein metallisches vitriolisches Salz, ein Zinkvitriol. S. dieses Wort. L.

**) Das gewöhnlichste Alaunerz, welches jedoch nur die Stoffe, keinesweges aber die Substanz des Alauns selbst enthält, ist der sogenannte Alaunschiefer, ein thonichter mit vertrocknetem Bergöl bis zur Schwärze durchdrungener Schiefer, der sein Oel beym Destilliren von sich giebt; mit Auflösungsmitteln hingegen behandelt, auch Eisen, Kieselerde, Kalch,

Man findet aber auch unmetallische Erden und Steine, welche völlig erzeugten Alaun oder seine Materialien enthalten; dergleichen diejenige ist, aus welcher man in der Solfatara dieses Salz erhält. Gedachtes Erz ist eine Erde, welche an Consistenz und Farbe dem Mergel ziemlich ähnlich ist. Man sammlet es auf der Ebene selbst, und in dem westlichen Theile der Solfatara, und füllt damit bleyerne Kessel, welche drittehalb Schuhe im Durchschnitt haben, und eben so tief sind, bis auf drey Viertel an. Diese Kessel sind unter einem großen, ohngefähr vierhundert Schritte von den Schwefelöfen entfernten Schuppen der Erde fast gleich eingegraben. In jeden Kessel gießt man Wasser, bis es drey oder vier Queerfinger hoch über dem Steine steht. Die Wärme des dasigen Erdbodens ist hinlänglich die Materie zu erhitzen, da durch sie Reaumurs Thermometer sieben und dreyßig und einen halben Grad über den Eispunct steigt; welches viel Holz erspart. Vermittelst dieser Digestion entbindet sich der salzartige Theil von der Erde, und man erhält ihn in großen Krystallen.

In diesem Zustande ist der Alaun noch mit vielen Unreinigkeiten angefüllt. Man bringt ihn daher in ein Gebäude, welches am Eingange der Solfatara steht, wo man ihn in

Kalch, Bittersalzerde und Kies zeiget. Bey seiner Röstung wird das Erdharzige vertrieben und der Kies so zersetzt, daß die Vitriolsäure sich vorzüglich an das Eisen und den Thon hängt. Vor dem Rösten giebt er, wenn er nicht verwittert ist, keinen Alaun. Auf der Kohle vor dem Löthrohre pflegt er oft zu knistern, nach Erdharz zu riechen, und leicht zu schmelzen. Mit dem mineralischen Alkali brauset es stark, löset sich aber nicht ganz auf. Das schmelzbare Urinsalz löset ihn langsam, und der Borax geschwinder auf. (S. Bergmann a. a. O. §. 4. A.) Es giebt übrigens auch verschiedene erdharzige Erden, Hölzer und Torfarten, die auf Alaun bearbeitet werden können. S. Vogel pract. Mineralsystem S. 274. L.

in einem großen trichterförmigen steinernen Gefäße mit heissem Wasser auflöset. Man kann die Reinigung des Alauns an diesem Orte um desto besser bewerkstelligen, weil die natürliche Wärme des Erdbodens daselbst die Stelle des Holzes vertritt, so daß es folglich weiter nichts als nur die Mühe kostet *).

Zu dieser Art von natürlichem Alaun kann man auch denjenigen, den man durch das bloße Abrauchen aus gewissen mineralischen Wassern erhält, ingleichen selbst den römischen Alaun **) rechnen, welcher aus einer Art von Bruchsteinen gezogen wird, ohnerachtet er eine zwölf- bis vierzehnstündige Calcination erfordert, und der Luft so lange ausgesetzt werden muß, bis er verwittert. Dieser Stein ist nicht kiesicht, sondern vielmehr eine Art von mergelichtem Steine, so daß sein Verwittern also mehr eine Art von Löschung oder Zerfallen, und folglich von dem Verwittern der Kiese wesentlich unterschieden ist ***). Es ist in

*) S. auch Th. I. S. 108. f. L.

**) S. Th. I. S. 109. f. L.

Woher die rothe Farbe dieses Alauns komme, ist nicht zuzuverlässig zu bestimmen; sollte man aber nicht vermuthen, daß einige dem Kupfer ähnliche Theile darinnen befindlich seyn möchten? Aus eigener Erfahrung kann ich versichern, daß man dem Alaune eine röthlichte Farbe beybringen kann, wenn man ihn mit etwas blauem Vitriol und Salmiak, oder auch gefaultem Urin vermischt. Ich werde von diesem Producte, das mir bey den Färbereyen ganz nützlich scheint, bey einer andern Gelegenheit reden. Pörner.

***) Vom Kalche enthält dieser Stein nur wenig; wie er denn auch nach dem Brennen mit Wasser sich nicht erhitzt, sondern nur Risse bekömmt, die sein Ausblühen und Auslaugen befördern. Vor dem Löthrohre auf einer Kohle schmelzt er für sich nicht, brauset mit Mineralalkali, ohne sich zu trennen und aufzulösen, mit Borax und schmelzbarem Urinsalze hingegen so, wie der gebrannte Alaun, daß er sich zugleich ganz auflöset; woraus erhellet, daß er schon fertigen Alaun und sehr viel Thonerde enthalte. Mit Vitriolsäure

in Anſehung des Alauns zu merken, daß ſeine Erde, ohnerachtet ſie weſentlich eine thonichte iſt, dennoch einen gewiſſen Grad von Calcination, und ſogar die beyhelfende Wirkung der alkaliſchen Salze zu erfordern ſcheint, um mit der Vitriolſäure leicht und reichlichen Alaun zu erzeugen.

Dieſes ſind alſo die Verfahrungsarten, wodurch man den Schwefel, die Vitriole und den Alaun aus den Mineralien erhält, die dergleichen enthalten. Alle dieſe Subſtanzen enthalten eine große Menge Vitriolſäure, welche die Chymiſten daraus zu ſcheiden wiſſen, und ſie ſind folglich gleichſam die großen Vorrathskammern, in welchen die Natur dieſe Säure abſetzt, die ſich, wie man ſieht, allezeit mit irgend einer Subſtanz vereinigt, und an einen Grundtheil gebunden findet.

Bearbeitung der Erze überhaupt.

Da die Erze Gemiſche von metalliſchen, mit Schwefel und Arſenik verbundenen und überdies mit verſchiedentlich gearteten erdichten und ſteinichten Materien vermiſchten Subſtanzen ſind, ſo beſteht die Abſicht der mit dieſen zuſammengeſetzten Körpern zu unternehmenden Arbeit darinnen, das man dieſe verſchiedenen Materien von einander ſcheidet. Man gelangt hierzu durch viele Operationen, die ſich auf die Eigenſchaften gründen, welche wir an dieſen Subſtanzen finden. Ich werde von dieſen verſchiedenen Operationen hier einen allgemeinen Begriff geben.

Anfänglich kömmt es darauf an, daß man den wirklichen mineraliſchen Körper von den Erden und Steinen abſondert, welche bey dem Erze zufällig ſind; und wenn dieſe fremden Körper in großen Maſſen und nicht in feinen Theilen mit dem Erze ſelbſt innigſt gemiſcht ſind, ſo wird dieſe Abſon-

olſäure kann er ganz in Alaun verwandelt werden, wobey wieder nur ſehr wenig Kieſelerde, aber keine Spur von Gypserde übrig bleibt. (S. Bergmann de confect. alum. §. 4. B.) L.

derung oder Scheidung durch mechaniſche Mittel *) vollbracht. Man muß mit dieſer Scheidung allezeit den Anfang machen, wenn dieſe Gang- oder Bergart nicht die Eigenſchaft beſitzt, ein Schmelzungsmittel für das Erz abzugeben. Wenn aber die unmetalliſchen Erden mit dem Erze genau vermiſcht ſind, ſo muß man ſie zerſchlagen, und in kleine Theile verwandeln. Dieſe Arbeit wird vermittelſt einer Maſchine verrichtet, welche Stempel in Bewegung ſetzt, die man ein **Pochwerk** nennt **). Sind hernach die Theile des Erzes ſchwerer als die Theile des Steins oder der Erde, ſo nimmt man dieſe letztern durch das **Waſchen** oder **Verwaſchen** des gepochten Erzes in Trögen oder Canälen, in die man Waſſer laufen läßt, hinweg ***).

Es

*) Mit der Hand und durch den Scheideſäuſtel. Man nennt ſelbige auch die Handſcheidung des Erzes. L.

**) Das zu pochende Erz befindet ſich in dem mit Eiſenbleche beſchlagenen Pochkaſten oder Pochtroge, und wird von den hölzernen mit Eiſenbleche beſchlagenen Stempeln zermalmet. Dieſe Stempel fallen wechſelsweiſe herunter, und werden wiederum an ihren Däumlingen vermittelſt der an einer durch ein Waſſerrad herumgedrehten Welle befindlichen Heber aufgehoben. Uebrigens geſchieht das Pochen entweder trocken oder naß. Derbes oder in Steine eingeſprengtes Erz wird trocken zu Stuffſchlich; anderes Erz aber mit fließendem Waſſer in dem Pochtroge naß zu naſſem Schliche gepocht, welcher mit dem Waſſer durch das mit einem eiſernen oder meſſingnen Gitter verſehene Austragloch des Pochtroges in die Schoßgerinne geführt wird. (S. Wallerius Elem. Metall. Sect. II. P. II. C. 3. §. 3.) Das Pochen nutzt übrigens zur Abſonderung der tauben Bergart, zur beſſern Verwaſchung, zur Beförderung des Fluſſes beym Ausſchmelzen, und zur Beförderung der Ausziehung des Metalles durch die Amalgamirung. L.

***) Das Waſchen wird entweder in Schlämmgraben oder auf Waſchheerden, welche nach der größern oder geringern Schwere des Erzes, und nach der geringern oder größern Geſchwindigkeit des herzufließenden Waſſers einen mehr oder weniger größern Abhang haben, verrichtet; da

denn

Es ist in Ansehung des Verwaschens der Erze zu merken, daß es erstlich nicht anders von Statten gehen kann, als wenn der eigene Stoff des Erzes merklich schwerer als die fremden Materien ist; nun findet aber oft das Gegentheil Statt, weil nicht nur der Quarz und vornehmlich der Spath von Natur sehr schwere Steine sind, sondern weil auch die metallischen Materien um desto leichter sind, je größer die Menge des mit ihnen verbundenen Schwefels ist.

Wenn das Erz von dieser Beschaffenheit ist, so muß man nothwendiger Weise mit seiner Röstung anfangen, um ihm den größten Theil seines Schwefels zu benehmen.

Oft sind auch die im Erz befindlichen steinichten Materien so hart, daß ihre Zerreibung viel Mühe kosten würde. In diesem Falle fängt man damit an, daß man es ganz oder zertheilt röstet, worauf man es ganz glüend in kaltes Wasser wirft, welches die Steine sogleich zerspaltet, und sie dahin bringt, daß sie sich viel leichter zu Pulver machen lassen.

Auf diese Art ist das Rösten sehr oft die erste Operation, die man mit einem Erze vornehmen muß *).

Wenn die Substanz des Erzes selbst sich gut schmelzen läßt, so kann man die jezt erwähnten vorläufigen Operationen

denn das Wasser mit dem Steinschliche (After oder Schwengel) abfließet, der Erzschlich (Schlich) hingegen auf den Heerden, und zwar in den sogenannten Planenheerden, auf dem mit grobem Zwillich bedeckten Boden liegen bleibt. Die zu waschenden Erze müssen schwer und reichhaltig genug seyn, und nicht in einer allzu schweren oder zu harten Steinart brechen, weil sonst das Waschen entweder sich nicht der Mühe verlohnt, oder mit Verlust des Erzes verbunden ist. Uebrigens dient das Waschen zur bessern, geschwindern, wohlfeilern und reichern Ausschmelzung; es erspart Zeit und Kohlen, und verhütet, daß nicht zu viele Schlacken entstehen, welche die gehörige Fällung des Metalles verhindern würden. L.

*) Von dem Rösten der Erze kömmt unten ein eigener Artikel vor. L.

nen vermeiden, indem man gleich mit seiner Schmelzung den Anfang macht, ohne es geröstet zu haben, oder es zum wenigsten nur sehr leicht röstet. Denn zu dieser Schmelzung muß es eine gewisse Menge Schwefel bey sich behalten, welcher mit andern zugesetzten Schmelzungsmitteln zur Zerstörung oder Verschlackung einer beträchtlichen Menge der steinichten Materie des mineralischen Körpers und zur Verwandlung des Uebrigen in einen spröden und brüchigen Körper dient, der nach Beschaffenheit der Natur des Erzes **Rohstein, Lech, Stein, Sporstein** oder **Bley- und Kupferstein** (Lapis sulphureo-metallicus, crama sulphuratum metallicum) heißt. Dieser Rohstein ist demnach ein Mittelding zwischen dem Erz und dem Metalle, und dieses letztere befindet sich darinnen in die Enge und in eine kleinere Masse unnützer Materien gebracht, als es im Erze bey sich hatte. Allein da dieser Rohstein allezeit schwefelicht ist, so kann das darinnen enthaltene Metall seine Eigenschaften nicht haben. Man muß demnach selbigen vielmals rösten, um den Schwefel davon wegzujagen, ehe man es wieder schmelzet, wenn man anders das Metall in einem vollkommnern Zustande haben will. Diese Schmelzung, welche man mit einem ungerösteten oder leichtgerösteten Erze vornimmt, heißt die **Roharbeit** oder das **Rohschmelzen** (fonte crue) *).

Man muß bey dem Verwaschen und bey dem Rösten noch bemerken, daß die Erze, in welchen sich der Arsenik, welcher weit schwerer als der Schwefel ist, und beynahe die metallische Schwere hat, in Menge befindet, gemeiniglich sehr schwer und folglich geschickt

*) So ist auch bey den gediegenen Metallen, die keiner vor dem Waschen mürber zu brennenden Steinart eingemischt sind, ferner bey den verkalchten Metallen, bey den meisten Eisenerzen, die keinen Schwefel und Arsenik halten, bey den meisten Bleyerzen, und endlich bey den im Ansieden mit Bley ihr Metall leicht hergebenden reichen Gold- und Silbererzen, die Röstung überflüssig. L.

Digitized by Google

schickt sind, sich verwaschen zu lassen, welches ein Vortheil ist. Da aber auf der andern Seite der Arsenik im Stande ist viele Metalle ganz und gar zu verflüchtigen, zu verschlacken und zu zerstören, so leiden diese Erze bey dem Rösten und Schmelzen, wo der Arsenik viel Verlust und Abgang verursacht, Schaden. Es giebt sogar einige, die, weil sie außerdem noch andere flüchtige Halbmetalle, z. B. Spießglas und Zink enthalten, sich fast gar nicht bearbeiten lassen, und die man aus diesem Grunde wegwirft. Man nennt sie räuberische Erze (Mineras rapaces, *Mines voraces*).

Nachdem man sich durch diese vorläufigen Operationen so viel als möglich der bey dem Metall fremden Materien entlediget hat, so reiniget man es vollends durch mehr oder weniger wiederholte Schmelzungen, bey denen man sich solcher Zuschläge*) bedient, die entweder den übrigen Schwe-

*) Die Zuschläge oder Vorschläge, deren man sich zur Beförderung der Schmelzungen bedient, heißen Flüsse. Sie sind von verschiedener Art. Einige geben den verkalchten Metallen das Brennbare (reducirende Vorschläge). Hierher gehört das Kohlengestiebe und selbst das Schichten der Erze mit Kohlen. Andere schmelzen mit dem Metalle zusammen, und verkörpern sich mit ihm (incorporirende Vorschläge). Hierher gehöret das Bley, die Rohsteine, das Spießglas, z. B. bey dem Gießen des Goldes durch Spießglas. Die dritte Art endlich scheidet das Metall des in die Enge gebrachten Erzes von dem Vererzungsmittel und der Metallmutter oder dem Gesteine (niederschlagende oder scheidende Flüsse); und diese müssen dem Abzuscheidenden genau angemessen werden. Hierher gehören 1) die Kalcherden. Sie erleichtern den Fluß der Eisenerze (Wallerius Elem. Metallurg. Sect. II. P. II. C. V. §. 3. exp. 9.) und der armen Kupfererze, (Brandt, Schwed. Abhandl. 1749.) und überhaupt aller Erze, die in Feldspath, Quarz und Thonarten eingemischt sind. (Wallerius a. a. O. §. 5. 6.) Sie verbinden sich auch gern mit dem Schwefel und Arsenik, und scheinen daher auch den annoch rückständigen Schwefel und Arsenik niederschlagen zu können, (Gellert Probierkunst S. 119 und 121.) sind aber doch alsdenn mehr

fel und Arsenik in sich zu nehmen oder die unmetallischen Erden und Steine vollends zu verglasen und zu verschlacken geschickt sind.

Da endlich die Erze oft mehrere verschiedene Metalle enthalten, so scheidet man sie zuletzt durch Arbeiten von einander, welche nach den Eigenschaften dieser Metalle eingerichtet sind, und wovon wir jezt, so wie wir die Erze eines jeden

schädliche als nützliche Zuschläge, wenn diese vererzenden Substanzen bey dem Rösten nicht gehörig weggejagt worden sind, weil sie selbige binden, und weil aus Kalch und Schwefel eine erdige Schwefelleber entsteht, die den erhaltenen Rohstein noch mehr verunreiniget. (Wallerius a. a. O. §. 4. no. 1. 2.) 2) Der Flußspath erleichtert den Fluß der meisten Erze und der ihnen beygemischten Kalksteine, Thone, Speckstein, Asbeste und anderer unschmelzbarer Steine; Kiesel und Feldspath aber bringt er nur mit hinzugesetztem Kalche in Fluß. (Pott, Lithogeognos. Neuer Anhang, S. 8 — 10.) 3) Der Quarz, welcher zwar seiner Schwerflüssigkeit wegen den Fluß nicht wohl befördern kann, (Scheffer schwed. Abh. 1760.) jedennoch aber mit Kalch und Schlacken gemengt, wo er noch etwas Schwefel antrifft, z. B. bey der Schmelzung eisenhaltiger Kupfererze deswegen zugesetzt wird, daß die Schlacken mehrere Hitze annehmen, und folglich auch dünner fließen. (Wallerius a. a. O. §. 8.) 4) Die Schiefer- und Hornfelssteine; sie fließen zähe und werden allzuleicht flüßigen Erzen zugesetzt, um sie ein wenig strenger zu machen, damit sich das Metallische desto besser aus selbigen niederschlagen könne. (Ebenderselbe a. a. O §. 9.) 5) Die Schlacken. Sie gleichen dem Glase, und befördern oft den Fluß des nämlichen Erzes, bey dessen Ausschmelzung man sie erhielt, wie z. B. die Kupferschlacken, Bleyschlacken, Eisenschlacken u. s. w. oder auch anderer Erze. 6) Der Kies. Er befördert wegen seines Schwefelgehaltes bey seiner eigenen Leichtflüßigkeit auch den Fluß aller metallischen Schlacken; vorzüglich dient er bey dem Rohschmelzen des Kupfers, und zerstört das dem Kupfer beygemischte Eisen in der folgenden Röstung und Schmelzung des Rohsteines; indem er auch, in so ferne er dessen Erzeugung bewirket, Gold, Silber und Kupfer bürget und in Sicherheit bringt. L.

Digitized by Google

jeden Metalles untersuchen werden, insbesondere reden wollen.

Bearbeitung der gewachsenen Gold- und Silbererze durch das Waschen und durch das Queckſilber.

Man scheidet erstlich die Erden und den Sand durch das Verwaschen mit Wasser, welches den größten Theil dessen, was nicht Gold ist, als den leichtern wegnimmt, worauf man das zweyte Waschen durch das Queckſilber unternimmt, als welches, vermöge der Eigenschaft sich als eine metallische Materie mit dem Golde zu vereinigen, sich dieses Metalles bemächtiget, sich mit ihm verquicket, und es von allen erdichten Materien, mit denen es keine Vereinigung eingehen kann, scheidet.

Man drückt hernach das mit dem Golde vermischte Queckſilber durch Leder, in welchem das Gold noch mit einem Antheil Queckſilber, den es bey sich behalten hat, verbunden zurückbleibt. Man befreyet es aber sehr leicht davon, indem man es einem gehörigen Grade von Wärme aussetzt. Das Queckſilber zerstreuet sich, vermöge seiner Flüchtigkeit, durch die Wirkung dieser Wärme in Dünste, und das Gold bleibt seiner Feuerbeständigkeit wegen zurück.

Dieses ist der Grund von allen Operationen, wodurch man das Gold aus den reichen Goldgruben, die die Spanier in Peru besitzen, erhält. Diese Operationen geschehen durch das Waschen und durch Zerreiben und Verquicken im Großen vermöge vieler Maschinen. Wir werden uns auf ihre umständliche Beschreibung nicht einlassen, weil sie mehr die Mechanik als Chymie betreffen. Diejenigen, welche sie kennen zu lernen verlangen, können das Werk nachschlagen, welches Alonzo Barba *) hiervon geschrieben hat.

*) Alb. Alph. Barba Bergbüchlein, von der Metallen und

Die Erze von gediegenem Silber sind weit seltner, und finden sich nicht so häufig als die vom Golde. Wenn man aber dergleichen fände, welche hierzu reichhaltig genug wären, so würde man sie durch das Queckſilber auf eben die Art, wie die Erze von gediegenem Golde, bearbeiten müſſen *).

Schmelzung der Silbererze.

Da das Silber, sogar in seinen eigenen Erzen, allezeit mit einigen andern Metallen, von welchen man es scheiden

und Mineralien Ursprung, a. d. Span. übersetzt. Hamburg, 1676. 8. Frankf. 1726. 8. 1739. 8. Man sehe auch hierüber Schlüter a. a. O. Cap. 38. S. 211. ff. welcher auch auf der 53sten Kupfertafel eine Amalgamirmühle vorstellt. In kleinern Amalgamirmühlen kann die Münz- und Goldschmiedskrätze mit Queckſilber ausgemahlen werden. L.

*) Das in andern metalliſchen Erzen, z. B. in Kupfererzen, enthaltene Gold wird so wie das Silber, jedoch wenn es sehr reichlich da iſt, nicht durch das Seigern, weil das Kupfer das Gold feſter als das Silber hält, (S. Schlüter a. a. O. S. 489.) sondern durch das Treiben mit Bley aus dem vorhero zu gut gemachten Metalle ausgebracht. Das im Sande körnerweiſe eingeſtreuete Gold kann auf die oben angegebene Art durch das Waſchen und Verquicken ausgeſchieden werden. Hingegen das feſt verwachſene und in eiſenſchüſſigem Sande befindliche Gold kann aus dem Sande anders nicht als nach drey- bis viermaligem Glüen und Ablöſchen deſſelben in sehr kaltem Waſſer, durch das Schmelzen mit Zuſatz von doppelt so viel gekörntem Bleye und eben so viel schwarzem Fluſſe, unter einer Decke von Küchenſalz, in einem guten heſſiſchen Schmelztiegel bey ſtarkem Feuer vor dem Gebläſe, unter fleißigem Umrühren, bis die Schlacke dünne fließt, erhalten werden. Der auf dem Boden des Schmelztiegels befindliche Bleykönig enthält das in dem Sande enthalten geweſene Gold und Silber. Statt des Bleyes und schwarzen Fluſſes läßt ſich auch Glötte und Kohlengeſtiebe gebrauchen. Man hat auf dieſe Art aus einem Centner verſchiedener dergleichen Sandarten von 350 bis 844, ja 1000 Gran eines vollkommenen Metalls geſchieden, davon

den will, vereiniget iſt, ſo vermiſcht man das Silbererz, nachdem es gut geröſtet worden iſt, mit einer gröſsern oder geringern Menge Bley, um es zu ſchmelzen.

Das Bley leiſtet bey der Schmelzung auf das Gold und Silber eben die Wirkung, welche das Queckſilber durch ſeine natürliche Flüſſigkeit auf die gedachten Metalle macht; es vereiniget ſich nämlich mit ihnen, und ſcheidet ſie von den unmetalliſchen Materien, welche, weil ſie leichter ſind, allezeit auf die Oberfläche ſteigen. Allein dieſes Metall hat vor dem Queckſilber einen ſehr beträchtlichen Vortheil, welcher darinnen beſteht, daſs es bey ſeiner Verglaſung die Verglaſung aller metalliſchen Subſtanzen, die kein Gold und Silber ſind, bewirkt; woraus denn folgt, daſs, wenn man das Gold und das Silber durch das Queckſilber erhalten hat, ſelbige immer noch durch die Beymiſchung der andern mit ihnen verbundenen metalliſchen Materien verändert bleiben, da ſie hingegen, wenn ſie durch die Schmelzung und Verſchlackung mit dem Bley ausgeſchieden ſind, ſich in ihrem reinen Zuſtande befinden, und mit nichts anders, als etwa unter ſich vereiniget ſeyn können.

So wie das Bley, in welches man das Gold und Silber aus einem Erze gebracht hat, durch die Wirkung des Feuers ſich ſelbſt und mit ſich zugleich die andern metalliſchen Materien verſchlacket, ſo ſcheidet es ſich von den edlern Metallen, und nimmt alle die andern mit ſich auf die Oberfläche. Daſelbſt trifft es die unmetalliſchen Materien an, die es gleichfalls verglaſet, und in eine vollkommene und flüſſige, kurz in eine ſolche Schlacke verwandelt, wie ſie ſeyn muſs, wenn alles, was dieſe Schlacken von edlem Metalle enthalten, daraus völlig herausfließen ſoll.

Wenn man ſich auf dieſe Art durch die Verſchlackung mit dem Bley der fremdartigen Materien entlediget hat, ſo rei-

davon der vierte, ja der dritte Theil Gold war. (S. Keir in den Anmerk. zu der engliſchen Ueberſetzung dieſes Werks Vol. III. Artikel Smelting, not. n. und Bergmann Anmerk. zu Scheffers chem. Vorleſ. S. 454.) L.

Digitized by Google

reiniget man vollends den metallischen Satz, welcher noch Bley enthält, durch die gewöhnliche Operation des Abtreibens.

Die allgemeine Regel zur Schmelzung und Verschlackung (Ansieden) des Silbererzes mit dem Bley ist diese, daß man eine um desto größere Menge des gedachten Metalles dem Erze zusetzt, je mehrere Materien zu verschlacken sind, und je streng- und schwerflüssiger dieselben sind. Die Silbererze, oder die Erze, die man auf Silber bearbeitet, werden oft durch Eisenerden, kiesichte Materien oder Kobalde, welche allezeit eine ziemlich große Menge einer unmetallischen, sehr feinen und sehr strengflüssigen Erde enthalten, strengflüssig gemacht; in welchem Falle man die Menge des Bleyes beträchtlich zu vermehren genöthiget wird.

Die Menge Bley, die man gemeiniglich dem schmelzbaren Silbererze, worinnen nicht bereits Bley enthalten ist, zusetzt, beträgt acht Theile Bley gegen einen Theil Erz. Wenn man aber mit einem strengflüssigern Erze zu thun hat, so ist man gehalten zwölf und mehr Theile Bley, Bleyglas und Schmelzungsmittel zuzusetzen, dergleichen der weiße oder schwarze Fluß ist, denen jedoch der Borax und das Kohlengestiebe vorzuziehen sind, weil die alkalischen Flüsse eine Schwefelleber machen.

Es ist zu merken, daß die Zusätze von den salinischen Flüssen wegen ihrer Kostbarkeit sich nur bey Arbeiten im Kleinen gebrauchen lassen; bey den Operationen im Grossen, wovon wir jezt reden wollen, wendet man statt derselben Glasgalle, schmelzbare Schlacken, und andere dergleichen Materien an, welche nichts kosten.

Die größte Menge des Silbers, das eine Handelswaare ist, wird nicht aus den eigenen Erzen dieses Metalles, welche selten sind, sondern aus Bley, und sogar Kupfererzen, die mehr oder weniger reich an Silber sind, erhalten. Um von der Art, wie man diese Gattungen von Erzen behandelt, und durch die Arbeiten im Großen das Silber daraus zieht, einen Begriff zu machen, wollen wir

jezt

jezt hier kürzlich nach Schlüters Unterricht die Nutzung des Rammelsberger Erzes beyſetzen, als welches, wie wir bereits gedacht haben, viele Arten verſchiedener Metalle, beſonders aber Bley und Silber bey ſich führt.

Wenn dieſes Erz durch ein dreymaliges ſehr langes Röſten *) ſo viel als möglich von ſeinem Schwefel frey gemacht worden iſt, ſo ſchmelzt man es auf dem Unterharze in einer beſondern Art von Ofen, den man den Schmelzofen über den Tiegel (Fourneau à fondre ſur caſe **) nennt. Das Mauerwerk dieſes Ofens beſteht aus groben und dicken, aber ſtrengflüſſigen und durch Lehm mit einander verbundenen Schiefern. Er iſt im Lichten viertehalb Schuhe lang, hinten an der Form zween Schuh und vorne an der Vorwand nur einen Schuh breit. Seine Höhe beträgt neun Schuh, acht Zoll. Er hat unter der Erde einen gemauerten Grund, in welchem Canäle (Abzuchten) zum Abfließen der Feuchtigkeit angebracht worden ſind. Dieſe Canäle ſind mit Steinen bedeckt, welche man Deckſteine (pierres de couvercle) nennt. Der darüber errichtete Tiegel (Caſe) iſt äußerlich aus Mauerſteinen, welche innwendig mit Schichten von Lehm, durchſiebtem Erze und Vitriolklein bekleidet ſind, und innerlich aus einer Schicht von geſchlagenem Kohlengeſtiebe, das man leichtes Geſtübbe (braſque legere) nennt, gebauet. Die Vorwand dieſes Ofens (chemiſe) iſt nicht ſo dicke als die andern. Die Hintermauer (mur mitoyen) iſt durchbohrt, um die Röhren von zween großen hölzernen Blasbälgen durchzulaſſen.

Wenn der Ofen alſo zugerichtet iſt, ſo thut man in den Schacht (creux ou creuſet) Kohlen, die man anzündet, und unterhält, ehe man die zu ſchmelzende Materie einträgt, drey Stunden lang Feuer ***). Man trägt hernach dieſe Mate-

*) S. Schlüter a. a. O. Cap. 21. S. 154. ff. L.

**) S. Schlüter a. a. O. Cap. 8. S. 57. u. f. und die Kupfertafel. no. XX. L.

***) Auf die glühendgemachten Kohlen wird kleingepoch-

ten

Materie ein, die kein reines Erz, sondern eine Vermischung desselben mit vielen andern Substanzen ist, die alle einigen Vortheil gewähren können. Diese Vermischung ist für eine Schicht *) (journée), oder für eine achtzehn Stunden dauernde Schmelzung, 1) zwölf Scherben oder Maas gut geröstetes Rammelsberger Erz. Der Scherben ist ein Maas, welcher im Lichten zwey Schuh fünf Zoll lang, einen Schuh sieben Zoll breit, und etwas über einen Schuh **) tief ist, und welches zwey und dreyßig Centner Cöllnisch Gewichte, den Centner zu hundert und drey und zwanzig Pfund gerechnet, beträgt. 2) Sechs Scherben Schlacken, welche von der Schmelzung des Erzes von dem Oberharze kommen. Sie sind strengflüssig, und die Arbeiter nennen sie kalte Schlacken ***). 3) Zween Scherben Knobben, welches unreine, noch bley- und silberhaltige Schlacken sind, die man vor diesem als abgenutzt weggeworfen hat, und von armen Wittwen und Kindern sammlen läßt. Man setzt noch überdies viele Materien zu, welche Bley und auch Silber enthalten, z. B. Teste (cendrées), die bey dem Feinbrennen gedient haben, oder Heerd, gelbe Krätze, oder Krätze von Bley, unreine Bleyglötte und Abstrich, oder die Stücken, die man aus dem Ofen von der vorigen Schmelzung erhalten hat, damit keine andern Ueberbleibsel, als die Stücken von der letztern Schicht gefunden werden.

Alle diese mit einander vermischten Materien werden wechselsweise mit Scherben Kohlen in den Ofen geschüttet, worauf man die Schmelzung vermittelst der Blasebälge anfängt,

tes Kohlengestiebe ohne Lehm geschüttet, und so der Ofen zugemacht. S. Schlüter a. a. O. Cap. 40. §. 2. S. 222. L.

*) Eine Rammelsberger Schicht aber beträgt zwanzig Scherben. (Schlüter a. a. O. S. 225.) L.

**) Anderthalb Zoll. Schlüter a. a. O. L.

***) Sie halten im Centner zwanzig Pfund Bley. Schlüter a. a. O. S. 226. L.

fängt, und so wie selbige vor sich geht, geht das Bley durch das leichte Gestübbe, und fällt in den Tiegel, in welchem es sich ohne zu verbrennen unter dem Kohlengestübe erhält. *) Die Schlacken hingegen, welche nicht so schwer und nicht so flüssig sind, bleiben auf dem Heerde, von dem man sie von Zeit zu Zeit mit eisernen Kellen hinwegnimmt (auskellet), damit sie dem Werke (œuvre), das ist, dem silberhaltigen Bleye den Durchgang nicht benehmen. Man fährt auf diese Weise, so wie die Schmelzung geschieht, fort, neue Materien und Kohlen hinzuzusetzen, bis man die ganze Schicht, das ist, die ganze Menge des Erzes, das zu einer Schmelzung bestimmt ist, zugesetzt hat.

Bey dieser Arbeit, welche sehr weitläuftig ist, sind viel wichtige Umstände zu bemerken. Erstlich die Beymischung der Materien, aus welchen man noch etwas Bley und Silber, welches, wenn man sie nicht zu dieser Schmelzung nähme, verloren gehen würde, erhalten kann: eine Beymischung, die nicht allein diesen Vortheil gewährt, sondern auch die Schmelzung des Rammelsberger Erzes gemäßigter macht, als welches, so gut es auch immer geröstet worden ist, noch genug Schwefel und Eisen, das aus den ihm beygemischten Kiesen kömmt, enthält, um zu heiß und zu schmelzbar, oder zu flüssig (heißgrätig) zu werden, so daß man ohne dieses nichts als einen wirklichen Rohstein erhalten würde. Man ist sogar ohnerachtet dieser Zusätze gehalten, die Schmelzung nicht zu heftig zu betreiben, um ihnen Zeit zu lassen, daß sie sich mit dem Erze gut vermischen können, welches außerdem zuerst fließen und ganz allein herauslaufen würde. Zweytens, die Schmelzung des Erzes zwischen den Kohlen, welche in den meisten Schmelzhütten und fast bey allen Erzen gebräuchlich ist, ist eine vortreffliche Art, deren vornehmster Vortheil die Ersparniß der Brennmaterialien ist. Die Wirkung der glühenden Kohlen,

*) Aus diesem Grunde wird diese Art zu schmelzen von Schlütern a. a. O. S. 222. das Schmelzen auf dem leichten Gestübbe genannt. L.

Kohlen, welche das Erz unmittelbar trifft, giebt zu gleicher Zeit, da sie selbiges geschwinder schmelzt, dem Metalle auch das Brennbare, das es, um zu seiner Vollkommenheit zu gelangen, nöthig hat.

Wir haben bey Gelegenheit der Vitriole, die man aus dem Rammelsberger Erze nach seiner ersten Röstung erhält, gemeldet, daß man aus selbigem auch einen weißen Vitriol, den man zu Goslar bereitet, und welcher Zink zum Grunde hat, überkömmt. Dieses beweist, daß dieses Erz eine gewisse Menge von gedachtem Halbmetalle enthalte. Da die Schmelzung dieses Erzes in einem Lande geschieht, wo man es sehr wohl versteht, alles, was ein Erz nur geben kann, zu nuzen: so sammlet man auch bey dieser Schmelzung den Zink, und die Cadmie (Ofengallmey, gallmeyischen Ofenbruch), und zwar auf folgende Weise.

Wenn der Ofen zur Schmelzung erzähltermaßen eingerichtet worden ist, so muß man ihn, ehe man die Schmelzung anfängt, von vorne vermachen.

Man setzt erstlich einen Sandstein, den man drey Zoll hoch aufrichtet; dieser Stein ist so lang, als der Ofen breit ist, und seine Höhe ist mit der Forme (trou de la tuyere) wagerecht. Man vermacht die beyden Seiten des Ofens inwendig und auswendig mit Lehm. Auf diesen Stein bringt man die Schicht (affiette) von Zink auf folgende Weise. Man nimmt einen platten Schieferstein, oder eine Art Schiefer, welche so lang als der Ofen breit ist, und selbst eine Breite von acht Zoll besitzt. Man legt selbigen auf den erwähnten Sandstein dergestalt, daß er beträchtlich nach dem Vordertheile des Ofens zu hängt, und unterwärts den Sandstein genau berührt. Man befestiget ihn mit Lehm, und thut auch dergleichen Erde auf die Zinkschicht. Nachdem man auf die Schicht, welche den Zink aufnehmen soll, zwey kleine runde Kohlen gethan, so legt man den Stein, welcher Zinkstein genennt wird, darüber. Er ist ohngefähr anderthalb Schuhe lang, und verschließt

einen

einen Theil der Vorwand des Ofens. Man macht ihn ebenfalls auf beyden Seiten mit Lehm feſt, und thut eben dergleichen Erde darunter zwiſchen die beyden Kohlen, welche verhindert, daß dieſer Stein die Zinkſchicht nicht berührt. Den unterſten Theil des Steins verſtopft man nur leicht, damit der Schmelzer dieſen Ort öffnen und den Zink da heraus laufen laſſen könne. Man macht auf dieſe Art den **Zinkſtuhl**, um dieſes Metall im Fluſſe aufzuhalten, welches ſonſt in dem Ofen nieder in das Geſchmelzte *) fallen, und daſelbſt, anſtatt ſich während der Schmelzung auf dem Zinkſtuhle, wo er vor dem Gebläſe und folglich vor der allzugroßen Hitze ſicher iſt, zu ſammlen, verbrennen würde.

Wenn man die ganze Schicht in den Ofen getragen hat, ſo fährt man fort zu blaſen, bis ſich die Materie darinnen geſenkt hat. Wenn der Ofen etwa halb leer iſt, ſo ſchöpfet man die Schlacken, damit die folgenden einige Zeit auf dem Heerde ſtehen können. Sobald die Schlacken daſelbſt in etwas verkaltet und feſt geworden ſind, ſo legt man ganz nahe bey dem Ofen ein Paar Schaufeln von **Schlackenklein**, das angefeuchtet worden iſt, oder Sand; man ſchlägt ſie mit der Schaufel dicht; und endlich macht man den Zinkſtuhl auf, und ſtößt an den Zinkſtein, damit der Zink herauslaufe. Sobald der reinſte Zink herausgelaufen iſt, ſo beſprengt man ihn mit Waſſer, und nimmt ihn weg; hierauf wird der ganze Zinkſtein völlig losgemacht, (und damit

*) Man wird es mir hoffentlich für keinen Fehler anrechnen, daß ich hier lieber die wahren Ausdrücke der Schlüteriſchen Urſchrift habe gebrauchen, als die vom Herrn Macquer aus Hellots Ueberſetzung (To. II. p. 245.) genommenen fehlerhaften Ausdrücke annehmen wollen; denn ſonſt würde ich haben ſetzen müſſen: welches ſonſt in den heißeſten Ort des Feuers, den die Arbeiter le fondant nennen, u. ſ. w. wovon aber Schlüter (a. a. O. S. 226.) nicht ein ähnliches Wort erwähnt hat. L.

mit er nicht herunter falle, ein Stiel dagegen gelegt,) *) und fortgefahren gelinde daran zu klopfen, damit die kleinen Zinkkörner, welche in den Kohlen zerstreuet sind, auch herabfallen können. Wenn dieses vorbey ist, so nimmt man den gedachten Stein ganz und gar weg, und sondert den Zink, der noch an der Kohle hängt, mit einem Eisen (Löseisen) ab. Wenn dieser Zink gereiniget worden ist, so schmelzt man ihn wieder mit dem zuerst herausgelaufenen, und gießt ihn in runde Stücken. Die Ursache, warum man den Zink wegnimmt, ehe der Ofen ganz ledig geblasen, ist diese, weil er, wenn man ihn so lange, bis die Kohle auf dem Zinkstuhle verbrannt wäre, da lassen wollte, verbrennen, und man nur wenig von selbigem erhalten würde. Nachdem man auf diese Art den Zink hinweggenommen hat, so vollendet man die Schmelzung, indem man bis zu Ende bläset.

Der Zink scheidet sich demnach aus dem Rammelsberger Erze, und findet sich nicht mit dem Werke oder silberhaltigen Bley in dem Tiegel vermischt, weil er als ein flüchtiges Halbmetall die Wirkung des Feuerheerdes nicht aushalten kann, ohne sich in Dämpfe zu erheben, die an dem Orte, welcher am meisten heiß ist, das ist, an den Steinen, welche man für ihn mit Fleiß zubereitet hat, und welche, da sie weit dünner als die andern Wände des Ofens sind, von der äußern Luft beständig abgekühlet werden, sich verdichten.

Man erhält auch in diesem Ofen, und nach der Schmelzung des Rammelsberger Erzes den Ofengallmey (cadmiam fornacum). Dieses Erz besteht aus Schwefel- und Eisenkiesen, aus einem wirklich silberhaltigen Bleyerze, und einer sehr harten und sehr derben Materie, welche aus dem Dunkelgrauen ins Braune fällt. Allem Ansehen nach ist es eine Art von Calamint oder Gallmey, von welchem man weiß, daß er ein Zinkerz ist. Man sondert diese Materien

*) Auch dieses ist von mir aus Schlüters Werke a. a. O. hinzugesetzt worden. L.

rien weder um ſie zu röſten, noch um ſie zu ſchmelzen ab; folglich findet ſich in allen Theilen des geröſteten Erzes Zink, und man würde weit mehr davon erhalten, als man wirklich erhält, wenn ſich dieſes Halbmetall nicht ſo leicht entzündete. Was man davon rettet, kömmt hinter der Vorwand, welche erwähntermaßen eine Art Schiefer iſt, den die Arbeiter Stahlſtein nennen, in Fluß. Derjenige Antheil dieſes Halbmetalles aber, welcher in der Mitte des Ofens hinten bey der Brandmauer und auf beyden Seiten niederfällt, wird bey der größten Hitze, die es daſelbſt leidet, verbrennt, und ſein Rauch, oder ſeine Blumen, welche ſich von allen Seiten an die Wände des Ofens anlegen, kommen daſelbſt halb in Fluß. Dieſes macht die Materie ſo harte und ſo dicke, daß man ſie nach der Schmelzung von vier, oder höchſtens ſechs Schichten von dem Ofen wegnehmen muß. Das, was ſich zu oberſt an die Steinwand angelegt hat, iſt das Beſte und Reinſte; das Uebrige iſt durch die Beymiſchung eines Antheils Bley, die es mit ſich in die Höhe geriſſen, und die ihrer Seits durch ihre Schwere und Feuerbeſtändigkeit ſein höheres Aufſteigen verhindert hat, verändert; wie denn auch dieſe Art Ofengallmey zur Bereitung eines geſchmeidigen Meſſings nicht gebraucht werden kann *).

*) Wenn einige ſagen, daß aus dem Ofengallmey gutes Meſſing gemacht werden könne, andere aber ſolches läugnen: ſo iſt bey beyden Meynungen nicht ſogleich auf etwas widerſprechendes zu denken. Schlüter (S. 235. u. f.) erinnert, daß derjenige Gallmey, welcher bey dem jetzigen Schmelzen erhalten wird, etwas grünlicht ausſieht, und grüner oder friſcher Gallmey genannt wird, zum Meſſingmachen nichts taugt, weil er Bley enthält, indem man jetzo mehr Bleyzuſätze als vor dieſem gebraucht; hingegen merkt er auch an, daß der Gallmey, welcher ſich in den alten Schlackenhallen befindet, und vor zur alten Zeiten mit den Schlacken weggeſchüttet worden, und weißlicht ſieht, zum Meſſingmachen wohl gebraucht werden kann, indem man vor alten Zeiten nicht ſo viel Bleyzuſätze gebraucht hätte; daher der Zink reiner und beſſer ſeyn können. Pörner.

Digitized by Google

Faſt aller Zink und Ofengallmey, den man in Frankreich hat, iſt aus dem Rammelsberger Erze, nach dem eben beſchriebenen Verfahren erhalten worden, und er iſt folglich keinesweges das Product eines reinen Zinkerzes oder des Gallmeyes, den man niemals in dieſer Abſicht mit Fleiß ſchmelzet. Bis zu den Zeiten des Herrn Marggrafs war, ohnerachtet der ſichern Kenntniß von dem reichlichen Zinkgehalte dieſes Steins und ſeiner Nutzung zur Bereitung des Meſſings, das gehörige Verfahren den Zink unmittelbar daraus zu erhalten, unbekannt, weil dieſer Stein mit Flüſſen durch die Schmelzung ſo wie andere Erze bearbeitet, keinen Zink gab. Dieſes rührt eines Theils von der ſtrengflüſſigen Eigenſchaft der in dem Gallmey befindlichen Erde, die nur durch ein ſehr heftiges Feuer in Fluß gebracht werden kann, und andern Theils von der Flüchtigkeit und Verbrennlichkeit des Zinks her, welcher dieſer Urſachen wegen ſich nicht ſo wie die Metalle unter den Schlacken auf dem Boden des Schmelztiegels als ein metalliſcher Satz ſammlen kann.

Herr Marggraf hat dieſen Unbequemlichkeiten dadurch abgeholfen, daß er den mit Kohlen vermiſchten Gallmey durch die Deſtillation in einer Retorte, an welche er eine Vorlage, darinnen Waſſer vorgeſchlagen iſt, legt, und folglich in verſchloſſenen Gefäßen bearbeitet, wo ſich der Zink wirklich vermittelſt einer ſehr ſtarken Hitze in metalliſcher Geſtalt und ohne zu verbrennen ſublimirt. Auf eben dieſe Art iſt es ihm gelungen die Zinkblumen, den Ofenbruch, die Tutia, die auch eine Art von Ofenbruch iſt, kurz alle Materien, die mit Brennbarem vereinigt Zink geben können, in Zink zu verwandeln *). Man ſieht aber wohl, daß

*) Die Abhandlung, worinnen Herr Marggraf ſeine Verſuche von Hervorbringung des Zinks aus ſeinem Erze, dem Gallmeyſteine, mittheilt, befindet ſich in dem erſten Theil ſeiner chymiſchen Schriften S. 263. Die Verſuche, die er angiebt, ſcheinen zwar nur im Kleinen Statt zu haben; allein

daß dergleichen Operationen mehr zu Beweisen der chymischen Theorien dienen, als zum Gebrauch der Arbeiten im Großen angewendet werden können *). Herr Marggraf hat bemerkt, daß der durch sein Verfahren erhaltene Zink weniger spröde als der ist, den man durch die Schmelzung der Erze erhält, welches entweder daher kommen kann, weil er reiner ist, oder weil er besser mit dem Brennbaren verbunden ist.

Nach dieser Ausschweifung, die wir jezt von der Arbeit, wodurch man den Zink und den Ofenbruch im Großen erhält, gemacht haben, und anderswo wegen der nothwendigen Verbindung, in der sie mit der Schmelzung des Rammelsberger Erzes steht, nicht leicht würden haben vortragen können, wollen wir die andern Operationen bey diesem Erze zu betrachten fortfahren, und zu der fernern Bearbeitung unsers Rammelsberger Erzes im Großen, nämlich zu dem Treiben **) zurückkehren, vermittelst dessen man das Sil-

lein er erinnert auch gar wohl, daß, wenn an manchen Orten die Schmelzarbeiten sowohl als die Structur der Oefen anders eingerichtet würden, der Zink noch mehr erhalten werden könnte. Pörner.

*) Daß die Blende, der Gallmey und der weiße Vitriol Zink enthalten, war bereits 1735 dem schwedischen Chymisten, Herrn Bergrath Brandt, und die Art mit Kohlengestiebe den Zink durch die Destillirung daraus zu erhalten, dem schwedischen Bergrath von Swab bekannt. Letzterer richtete im Jahr 1738 im Tuna Kirchspiel ein Werk dieser Art auf, welches aber wieder eingegangen ist. S. Bergmann Anmerk. zu Scheffers chem. Vorles. S. 610. f. Das Erz war eine Art von Blende; sie wurde, weil sie Schwefel hielt, geröstet, und nach ihrer Pülverung mit Kohlengestiebe vermischt, sodann in eisernen oder steinernen Retorten der Zink aus selbiger destillirt. Herr Keir, der englische Uebersetzer, gedenkt in der Anmerkung zu dieser Stelle eines zu Bristol errichteten Werkes, wo man den Zink durch eine nach unterwärts gehende Destillirung gewinnt. L.

**) Von dem Treiben überhaupt handelt Schlüter a. a. O.

ber und Bley, die mit einander vermiſcht ſind, und das ſo genannte **Werk** ausmachen, von einander ſcheidet.

Dieſe Operation iſt von dem Kupelliren oder Feinbrennen zur Probe im Kleinen vorzüglich darinnen unterſchieden, daß in dieſem letztern alle Bleyglötte von der Kapelle eingeſogen wird, anſtatt daß man in der erſten den größten Theil dieſer Glötte hinwegnimmt.

Das Treiben des Rammelsberger Werks im Großen geſchieht in einem Ofen, den man den **Reverberirofen** (Treibofen)*) nennt. Dieſer Ofen iſt ſo eingerichtet, daß die Flamme des Holzes, welches man an einem Ort, den man den **Feuer-** oder **Windofen** (chauſſe) nennt, und durch ein Loch, welches das **Schürloch zum Feuern** (trou à feu) heißt, hineinbringt, vermittelſt eines Luftzugs, da die Luft durch den Aſchenheerd hinein und durch eine zur Seite des Orts, wo das Werk iſt, befindliche Oeffnung herausgeht, über ſelbiges hinweg zu ſtreichen, und ihm mit beträchtlicher Holzerſparniß den gehörigen Grad der Hitze zu geben genöthiget wird. In dieſen Ofen bringt man eine große Kapelle (Teſt), die man den **Heerd** oder **Treibeheerd** (cendrée ou têt) nennt, und auf die gewöhnliche Art aus gut ausgelaugter Aſche von Büchenholze verfertiget. In einigen Schmelzhütten ſetzt man verſchiedene Materien darzu, als Sand, Spath oder gebrannten Gyps, Kalch, Thon. Wenn der Heerd gut bereitet und wohl getrocknet worden iſt, ſo thut man das Werk alles auf einmal auf den kalten Teſt, welches für ein einziges Treiben vier und ſechzig Centner beträgt. Man macht alsdann in dem

D. Cap. 63. S. 322. u. f. und von dem Rammelsberger inſonderheit Cap. 64. S. 328. ff. Andere Arten zu treiben werden in den folgenden Capiteln bis mit S. 361. beſchrieben. L.

*) Siehe die Beſchreibung dieſes mit einem dabey angelegten Windofen verſehenen Treibofens bey Schlütern a. a. O. Cap. 14. §. 5. S. 120. und die Abbildung davon No. 45. L.

Digitized by Google

dem Windofen mit Reißholze Feuer, betreibt aber die Schmelzung nicht zu ſtark, damit 1) der Teſt Zeit bekömmt zu trocknen; 2) weil das Werk vom Rammelsberger Erze durch die Beymiſchung vieler metalliſchen Materien, die davon geſchieden werden müſſen, verändert wird, indem ſonſt die Bleyglötte und das aus ſelbiger zu erhaltende Bley verderben würden. Dieſe Materien ſind Kupfer, Eiſen, Zink und Rohſtein. Da dieſe fremden Subſtanzen hart und ſtrengflüſſig ſind, ſo ſchmelzen ſie nicht ſogleich, wie das **Werk**; und ſobald es in Fluß gekommen iſt, ſo ſchwimmen ſie in Geſtalt einer Haut, die man wegnimmt, oben auf. Dieſe Unreinigkeiten heißen **Abzug** (écume ou premier déchet). Das noch Rückſtändige macht den zweyten Abgang, welcher alsdann zum Vorſcheine kömmt, wenn das **Werk** einen größern Grad Hitze hat, jedoch ehe als die Bleyglötte ſich zu erzeugen anfängt; es ſind Arten von Schlacken, die man ſorgfältig hinwegnimmt. Man nennt ſie den **Abſtrich** (ſecond déchet).

Wenn die Operation bis hierher gekommen iſt, ſo ſetzt man ſie mit Hülfe des Gebläſes fort, deren Blaſen nicht auf das Holz, ſondern ſelbſt auf die Oberfläche des Metalles vermittelſt eiſerner Bleche gerichtet wird, die man mit Fleiß vor die Form (**Kanne**) ſetzt, und **Blätter**, **Klippen** oder **Schnepperlein** (papillons) nennt. Dieſes Blaſen dient demnach nicht ſowohl zur Vermehrung der Hitze des Feuers, als vielmehr zur Erleichterung der Verbrennung des Bleyes und zur Vertreibung der Bleyglötte gegen einen der Kapelle gegenüber angebrachten Einſchnitt, den man die **Glöttgaſſe** (voie de la litharge) nennt, und durch welche alle die Glötte läuft, die nicht eingeſogen werden kann; die dann außer dem Ofen geſteht. Die Materie, welche ſich in der Mitte der größten Stücken befindet, und ohngefähr die Hälfte oder das Drittel beträgt, iſt zerreiblich, und läßt ſich wie Sand zu Pulver machen. Man füllt damit Fäſſer von fünf Centnern an, und nennt ſie **Kaufglötte** (litharge marchande), weil man ſie ſo, wie ſie

iſt, verkauft. Die andre, welche ganz bleibt, heißt Friſchglötte (litharge fraîche); man ſchmelzt ſie wieder, um ſie zu Bley wieder herzuſtellen. Das Schmelzen heißt das Friſchſchmelzen (fonte fraîche), oder das Friſchen (rafraîchiſſement), und das dadurch erhaltne Bley Friſchbley (plomb frais); es iſt gut, und wird verkauft, wenn das Werk von den erwähnten fremden Materien gut gereiniget worden iſt. Was die mit Bleyglötte durchzogenen Heerde oder Treibheerde betrifft, ſo ſetzt man ſie, wie wir oben geſagt haben, bey der Schmelzung des Erzes ſelbſt zu.

Wenn ohngefähr zwey Drittel des Werks ſich in Glötte verwandelt haben, ſo erzeugt ſich keine mehr. Das darinnen befindliche Silber bedeckt ſich mit einer Art von weißer Haut, welche die Treiber den Blick (éclair), ſo wie das Metall Blickſilber (argent éclairé, argent affiné) nennen. Unterdeſſen iſt das bey dieſem Treiben erhaltene Silber noch nicht rein; es enthält noch Bley, oft auf die Mark noch ein Loth; man überliefert es den Arbeitern, welche es vollends auf die gewöhnliche Art gänzlich reinigen, und dieſe letztere Operation iſt das Feinmachen oder Silberbrennen. Diejenigen, welche ſie verrichten, heißen Fein- oder Silberbrenner (Raffineurs).

Ein Treiben von vier und ſechzig Centnern Werk giebt acht bis zehn Mark Blickſilber, fünf und dreyßig bis vierzig Centner Bleyglötte, nämlich zwölf bis achtzehn Centner Kaufglötte, und zwey und zwanzig bis drey und zwanzig Centner Friſchglötte; ferner zwanzig bis zwey und zwanzig Centner Heerd, und fünf bis ſieben Centner Abſtrich. Es iſt zu merken, daß bey allen dieſen Operationen das Silber einen mehr oder weniger beträchtlichen Abgang leidet. Ein Theil von dieſem Metalle geht in die Kapelle, oder bleibt in der Bleyglötte. Ich bin ſogar ſehr geneigt zu glauben, daß es einen Theil von Silber giebt, der ſich bey dem Treiben verkälcht und verglaſet, und aus dieſer Urſache iſt es ſehr vortheilhaft bey neuen Schmelzungen alle

alle die Trümmern von dieſem Treiben und Feinbrennen wieder mit zu gebrauchen *).

*) Herr Wallerius (Elem. Mineral. Sect. II. P. III. c. 5.) theilt die Silbererze in Rückſicht ihrer Miſchung und Ausſchmelzung in vier Arten, in reine, bleyglanzige, Kies- und Kupfererze. Das gediegene Silber gewinnt man durch das Verquicken, oder ſo wie aus reinen Silbererzen, die, wenn ſie nicht ſehr viel Schwefel und Arſenik führen, nicht geröſtet zu werden bedürfen, durch das Friſchſchmelzen, d. i. Zuſammenſchmelzen mit Bley, und durch das Treiben. Aus den bleyglanzigen Silbererzen wird das Silber entweder ohne vorgängige Röſtung durch zugeſchlagenes Eiſen von dem Schwefel befreyet und mit dem Bleye niedergeſchlagen; oder wenn ſie, ſo wie das Rammelsberger Erz, ſehr kieſig ſind, nach vorhergegangener Röſtung mit Bley, oder vielmehr, damit bey einem langſamern Fluſſe das Silber ſich deſto beſſer in das Bley begebe, mit Glötte, bleyiſchen Schlacken u. ſ. w., die ſich durch das Geſtübbe zu Bley reduciren, verſetzt, geſchmolzen, mit dem Bleye vereiniget, (im Kleinen angeſoden, im Großen verbleyet,) und endlich abgetrieben. Die kieſigen Silbererze müſſen, wenn ſie zu viel Kies halten, mit einem Zuſchlage von Eiſen, welches einen Theil Schwefel an ſich zieht, wenn ſie zu wenig Kies führen, mit mehrerm zugeſetzten Kieſe, und zur Erleichterung des Fluſſes mit Bleyſchlacken zu einem Bleyſtein geſchmolzen werden. Dieſer Bleyſtein wird hierauf einem mehr oder weniger oft wiederholten Röſten und Schmelzen (Anreichern) unterworfen, und alsdann das verbleyete Silber durch Treiben geſchieden. Das in den Kupfererzen enthaltene Silber gewinnt man theils durch die Ausbringung deſſelben aus dem ausgeſchmolzenen Kupfer entweder durch die Verſchlackung mit Bley, oder durch das Saigern; theils durch das Niederſchlagen im Fluſſe. Es wird nämlich das gepochte und gewaſchene Erz, zur beſſern Scheidung von den erdigen Materien, zu Rohſtein geſchmelzt, hierauf, um das Silber zu verbleyen, und zur Verlaſſung des Kupfers geneigt zu machen, dem mit ſtarkem Feuer geſchmolzenen Rohſteine, nach hinweggenommener Schlacke und gemäßigter Hitze, etwas reiner Bleyglanz, Glötte, und gekörntes Bley zugeſetzt, und nachdem alles dieſes wohl zuſammengeſchmolzen, zur Niederſchlagung des ſilberhaltigen Bleyes, und zur Scheidung deſſelben von dem

Schmelzung der Kupfererze.

Die Schmelzung der Kupfererze im Großen, ingleichen die von vielen andern Silber- und Bleyerzen, das Rammelsberger ausgenommen, geschieht in Oefen, welche von dem bereits erwähnten wesentlich nur darinnen unterschieden sind, daß sie, anstatt daß man die Schlacken und das Metall in dem Ofen selbst schöpft, vielmehr so eingerichtet sind, daß die Materie, so wie sie geschmolzen ist, aus dem Ofen heraus und in die **Vorderheerde** oder **Vortiegel** (bassins de reception) geht, in welchen man die Schlacken von dem Metalle scheidet. Diese Oefen heißen überhaupt **Stichöfen** (**Schmelzöfen auf dem Stich**) (fourneaux à percer).

Anstatt eines leichten Gestübbes, unter welchem sich das Metall verbirgt, ist der untre Theil dieser Oefen mit einem Heerde von schwerem Gestübbe versehen, welcher eine Vermischung von Kohlengestiebe und Lehm ist. An der Vorwand dieser Oefen und zu unterst ist ein Loch, wodurch die geschmolzene Materie läuft. Sie heißt das **Auge** (oeil); eine Rinne, die die **Abzucht** (trace) genannt wird, führt das Geschmolzene in einen oder mehrere Vorderheerde, welche von Erde, Schlacken, Sand u. s. f. gemacht sind, und in welchen die Scheidung des Metalles von den Schlacken erfolgt, indem man das Auslaufen desselben in einen andern Heerd an der Seite (Stichheerd) veranstaltet. Diese Oefen heißen auch **Krummöfen** (fourneaux courbes). Sie erhalten verschiedene von einigen Unterschieden herrührende Namen. Man nennt z. B. diejenigen, welche zwey Augen und zwey Abzüchte, durch welche das Geschmolzene abwechselnd in die Vorderheerde läuft, **Brillöfen**. Ihre größere oder geringere Höhe ist auch die Ursache, daß man sie mit dem Namen der **Halbhohenöfen**

Schwefel, der im Fluß stehenden Masse Eisenfeilspäne zugesetzt. Auch nach dieser Arbeit muß das Silber von dem Bley durch Treiben geschieden werden. L.

Digitized by Google

fen (fourneaux moyens) oder der hohen Oefen (hauts fourneaux) belegt *).

Die hohen Oefen sind eine neuere Erfindung. Der Gebrauch davon ist im J. 1727 im Mansfeldischen eingeführt worden, und hat sich beynahe in alle Länder, wo man die Erze bearbeitet, als in Sachsen, Böhmen, Ungarn u. s. w. verbreitet. Ihr vornehmster Nutzen besteht darinnen, daß sie die Arbeit einfacher und geringer machen, indem das Erz vermittelst der großen Höhe des Ofens sich lange Zeit darinnen aufhält, ehe es bis in den Heerd fällt und schmelzt; es steht folglich nach und nach verschiedene Grade von Wärme aus, und erhält, ehe es in Fluß kömmt, ein Rösten, welches nichts kostet. So dienen auch die hohen Oefen hauptsächlich zum Rohschmelzen. Man schmelzt in selbigen vornehmlich die Kupferschiefer. Diese Oefen sind über achtzehn Fuß hoch. Doch entstehet eine Unbequemlichkeit, wenn man sie allzuhoch machet, welche darinnen besteht, daß, ohne die Mühe zu rechnen, die man bey ihrer Beschickung und bey dem Aufschütten des Erzes und der mit dem Erze vermischten Kohlen hat, woferne sie allzuhoch sind, die Kohlen beynahe ganz verzehrt sind, wenn sie in den Feuerheerd fallen, und folglich keine hinlängliche Hitze geben können.

Alle die erwähnten Oefen gehen vermittelst großer Blasebälge, die durch ein von einem Wasserstrom in Bewegung gesetztes Rad getrieben werden.

Die einzige Gattung von Oefen zur Schmelzung der Erze, wo man die Blasebälge entbehren kann, ist der sogenannte Reverberir- oder der Deutschen ihr Windofen, der auch unter dem Namen des Cupolo- oder englischen Ofens **) bekannt ist, weil man seine Erfindung einem in

*) Von diesen verschiedenen Schmelzöfen sind die Beschreibungen bey Schlütern a. a. O. von Cap. 7. bis mit 12. S. 53 — 110. ingleichen die Abbildungen auf den Kupfertafeln No. 21. bis 41. zu finden. L.

**) Von den Windöfen, worinne Kupfererze geschmolzen werden

in der Chymie sehr geübten englischen Arzte, Namens Whrighr, zuschreibt, und weil der Gebrauch von selbigem gegen das Ende des letztern Jahrhunderts zuerst in England, wo man sich desselben, so wie in vielen andern Ländern, z. B. zu Kongsberg in Norwegen, sehr bedient, eingeführet worden ist.

Die Länge dieser Art von Oefen ist achtzehn Schuh, das Mauerwerk mit eingerechnet; ihre Weite zwölf Schuh, und ihre Höhe neun und einen halben Schuh. Der inwendige Heerd ist über dem Fußboden der Schmelzhütte (Hüttensohle) drey Fuß hoch erhaben. Auf einer von den Seiten ist der Ort, wo das Feuer angebracht wird (das Schörloch); er hat einen in die Erde gemachten Aschenfall; auf der andern Seite macht man einen Heerd, welchen man nöthigen Falles mit Feuer bedeckt erhält. An dem Vordertheile dieses Ofens befindet sich eine Feuereſſe (Flammenzug oder Rauchfang), welche die Flamme aufnimmt, nachdem sie über das Erz, das man auf dem inwendigen Heerde ausgebreitet, weggestrichen ist. Dieser Heerd, welcher sich in dem Innern des Ofens befindet, ist von einem Lehme gemacht, welcher dem Feuer widersteht. Der Vortheil, den dieser Ofen gewährt, besteht darinnen, daß man, da er keine Blasebälge hat, keines Wasserfalles bedarf, um selbige zu treiben, so daß man ihn also an dem Orte errichten kann, wo das Erz bricht. Dieser Ofen hat vorwärts ein Loch (Mundloch), um die Schlacken herausnehmen zu können, und seitwärts, wie wir gesagt haben, einen aus Sande gemachten Heerd oder Tiegel (baſſin), in welchen man bey der Schmelzung der Kupfererze länglichte Abzüchte macht, die zur Aufnahme des Robsteins und des

werden, siehe die Beschreibung bey Schlütern a. a. O. Cap. 13. S. 110. u. ff. und die Abbildungen No. XLII - XLIII. wo zuerst von dem Cupoloofen gehandelt wird, den auch Justi (chem. Schr. B. III. S. 365 — 395.) sehr empfohlen hat. L.

des Schwarzkupfers dienen, wenn man sie herauslaugen läßt.

Das Kupfer ist gemeiniglich nicht nur durch Schwefel und Arsenik, sondern auch durch Halbmetalle und kiesichte Materien vererzt und oft mit vielen andern Metallen vermischt. Da dieses Metall mit dem Schwefel und mit dem Arsenik viel Verwandschaft hat, so ist es beynahe unmöglich ihm durch das Rösten alles, was es davon enthält, zu benehmen. Man erhält auch bey dem Schmelzen im Grossen anfänglich nur den so genannten **Rohstein** oder **Kupferrohstein**, welcher außer den erdichten und steinichten Materien noch alle Bestandtheile des Erzes enthält, vornehmlich wenn man das rohe Erz schmelzt. Man ist hernach gehalten diesen Rohstein aufs neue zu rösten und hernach wieder zu schmelzen. Das Product dieser zweyten Schmelzung fängt an, dem Kupfer mehr zu gleichen; es ist noch beynahe mit allen Mineralien, vornehmlich mit den Metallen vermischt. Da es oft von Farbe schwarz ist, so nennt man es **Schwarzkupfer**, welchen Namen auch dasjenige führt, welches sich nicht hämmern läßt, es mag übrigens von Farbe seyn wie es will.

Da es unter allen unvollkommenen Metallen am schwersten verbrennt und sich verschlackt, so schmelzt man es noch zu verschiedenen Malen, um die metallischen Substanzen, die es verunreinigen, zu verschlacken, mit einem Worte, bis es völlig rein ist. Man nennt es alsdenn Gahrkupfer (cuivre de rosette, cuivre raffiné), und diese leztern Schmelzungen sind das **Gahrmachen** und **Spleisen** *); es enthält alsdenn nichts mehr als Gold und Silber, wenn nämlich das Erz dergleichen bey sich geführt hat.

Um alle diese Schmelzungen zu vermeiden, hat man gewisse Kupfererze, vornehmlich diejenigen, welche sehr kiesicht sind, auf dem nassen Wege zu bearbeiten ausgedacht. Man macht nämlich durch das Rösten und Auslaugen einen blauen

*) Von dem Gahrmachen des Kupfers s. Schlüter a. a. O. S. 510. ff. L.

blauen Vitriol, und aus der Lauge, die man Cementwasser nennt, schlägt man durch Eisen das reine Kupfer nieder. Allein dieses Verfahren ist wenig gebräuchlich, weil man bemerkt hat, daß man dadurch nicht alles Kupfer aus dem Erze erhält *).

Da man bey dem Probiren und Versuchen im Kleinen die Unkosten nicht scheuet, so verkürzt und erleichtert man diese verschiedenen Schmelzungen um vieles, indem man anfänglich Salz- und Glasflüsse zusetzt, und hernach das Schwarzkupfer auf der Kapelle, wie das Gold und das Silber durch Bley reiniget. Man muß aber bey diesem Reinigen oder Spleißen große Aufmerksamkeit haben, um das Metall so bald als möglich zu schmelzen, und zugleich ihm doch nur den möglichst geringsten Grad von Wärme zu geben, damit es sich nicht verkalcht.

Wenn das Schwarzkupfer Eisen hält, und dieses Metall nicht in einem allzu großen Verhältnisse dabey ist, so scheidet es das Bley sogleich von selbigem, und macht, daß sich das Eisen auf die Oberfläche begiebt. Wenn es aber in sehr großer Menge dabey ist, so verhindert es die Vereinigung des Bleyes mit dem Kupfer. Diese zwey Erscheinungen rühren von einerley Ursache her, nämlich von der Unmöglichkeit der Vereinigung zwischen Eisen und Bley.

Nicht selten enthalten die Kupfererze auch eine so beträchtliche Menge Silber, daß sie verdienen durch besondere Verfahren darauf bearbeitet zu werden. Man hat sich lange Zeit bemüht eines ausfündig zu machen, das nicht zu kostbar und zu beschwerlich wäre. Endlich ist man durch die schöne Operation darzu gelangt, die man das **Saigern** nennet, wovon der besonders darüber abgefaßte Artikel nachgesehen werden muß.

Das Kupfer, woraus man durch das Saigern das Kupfer geschieden hat, muß, da gemeiniglich Schwarzkupfer

*) S. Schlüter a. a. O. Cap. 105. S. 463-466. L.

pfer zu dieſer Arbeit gewählt wird, nach dieſer Operation gahr gemacht werden, ja es würde dieſes ſelbſt alsdenn geſchehen müſſen, wenn es vor ſeiner Vermiſchung mit dem Bleye kein Schwarzkupfer geweſen wäre; weil es ohnerachtet des Abtreibens immer noch etwas Bley bey ſich behält. Man bringt es demnach in den Gahrofen, wo dieſe Operation vermittelſt der Blaſebälge vollbracht wird, mit welchen auf die Oberfläche des Metalles geblaſen wird. Weil man bey dieſem Gahrmachen des Kupfers den Zeitpunct, wenn es rein iſt, nicht genau wiſſen kann, indem ſich jederzeit auf ſeiner Oberfläche Schlacken erzeugen, ſo bedient man ſich eines Gahreiſens (fer d' eſſai), deſſen Spitze von polirtem Stahle iſt, und bey ſeinem Eintauchen in das geſchmolzene Kupfer zeigt, daß dieſes Metall rein ſey, wenn ſich der Theil, der ſich an dieſes Eiſen geſetzt hat, nach dem Eintauchen ins Waſſer von ſelbſt wieder davon losmacht.

Wenn man dieſes Merkmal gewahr wird, ſo reiniget man die Oberfläche des Kupfers, und ſobald es anfängt zu geſtehen, ſo beſprengt man es mit einem in kaltes Waſſer getauchten Beſen. Dieſes Waſſer macht, daß die feſtgewordene Oberfläche des Kupfers geſchwind kalt wird, und ſich losbegiebt. Man faßt ſie mit Zangen und wirft ſie ganz glühend in das kalte Waſſer. Wenn man dieſes Beſprengen wiederholt, ſo erhält man auf dieſe Weiſe alles Kupfer in Scheiben*), die man auf franzöſiſch Roſettes nennt, und

*) Was das Beſprengen mit Waſſer betrifft, ſo iſt ſehr viel Vorſichtigkeit nöthig. Schlüter ſagt im oft angeführten Buche S. 518. das Kupfer müſſe im Fluſſe ſo matt geworden ſeyn, daß es oben eine harte Schale oder Schwarte bekomme; alsdann müſſe anfangs das Waſſer an die Brandmauer geſprengt werden, damit es regenweiſe zurückfalle; hernach müſſe man behutſam auf die Scheiben gießen; wenn nun das Waſſer auf dem Kupfer ſtehen bliebe und hitz geworden, ſo könne man ſolches von einer Scheibe auf die andere fallen laſſen, und ſo könne alsdann eine Scheibe nach der

und dieſe Scheiben ſind das ſogenannte Cuivre de Roſette *), oder Gahrkupfer **).

Wir-

der andern ausgeriſſen werden, bis der Heerd ledig ſey. Uebrigens erinnert er auch, daß auch die herausgeriſſenen Scheiben vorſichtig abgelöſcht, und auf das hohe Ende, nicht aber auf die platte Seite in das Waſſer geſteckt werden müſſen, weil ſie ſonſt aus dem Waſſer ſchlagen und Schaden verurſachen. Pörner.

*) S. Th. I. S. 566. L.

**) Wir machen in Rückſicht der Ausſchmelzung der Kupfererze noch folgende Anmerkung. Man kann das Kupfer aus den ſchwefelichten und kieſichten Kupfererzen ohne verſchiedene der Natur der Erze angemeſſene Arbeiten nicht erhalten. Dieſe Arbeiten beſtehen hauptſächlich im Röſten und Schmelzen. Bey der erſten Schmelzung erhält man gemeiniglich einen Rohſtein, welcher wiederum geröſtet werden muß. So ſchmelzt und röſtet man wechſelsweiſe, bis man in der letzten Schmelzung das Kupfer erhält. Dieſe Behandlungsart dieſer Kupfererze gründet ſich auf folgende zwo Thatſachen. 1) Der Schwefel vereinigt ſich lieber mit Eiſen als mit Kupfer. 2) Das in dieſen Erzen enthaltene Eiſen wird während dem Röſten oder Schmelzen durch den verbrennenden Schwefel zerſtört. Man ſehe Wallerius Elem. Metallurg. Sect. II. P. III. c. 2. §. 8. exp. 5. a - f. Man kann demnach ſowohl 1) den Schwefel zur Scheidung und Zerſtörung des in den Kieſen mit dem Kupfer vermiſchten Eiſens, als auch im Gegentheil 2) das Eiſen zur Scheidung des Kupfers von dem Schwefel gebrauchen, und 3) durch Auffindung des gehörigen Verhältniſſes von dem Eiſen und dem Schwefel bey Schmelzung der kieſigen Kupfererze, dieſe beyden Subſtanzen durch einander zerſtören und von dem Kupfer abſondern. Dieſes Verhältniß wird man treffen, wenn man dem in Rückſicht des Eiſens zu wenig Schwefel haltenden Kupfererze, Schwefel oder Schwefelkies zuſetzt, oder dem Kupfererze, welches in Rückſicht des Eiſens zu viel Schwefel enthält, durch die Röſtung den zur Zerſtörung des Eiſens überflüßigen Schwefel entzieht, oder ſelbigem ſo viel Eiſen zuſetzt, als zur Bändigung des Schwefels nöthig iſt. Man kann demnach, wenn ein Kupfererz nicht zu viel Schwefel, und vorzüglich nicht zu viel Eiſen enthält, nach einer Röſtung,

Wir werden uns in die Arbeiten im Großen, die man mit verſchiedenen Mineralien vornimmt, nicht umſtändlicher

Röſtung, die das Eiſen verkalcht und den meiſten Schwefel verjagt, durch eine einzige Schmelzung, bey der das verkalchte Eiſen ſich verſchlacket, Schwarzkupfer erhalten; man wird aber, wenn nicht genug Schwefel vertrieben worden iſt, blos einen einer neuen Röſtung bedürfenden Rohſtein bekommen. Sollte das Eiſen die Oberhand haben, ſo iſt ſchwefelichter Kupferkies zuzuſchlagen, damit das Eiſen gehörig verkalcht und als Schlacke von dem Kupfer abgeſondert werden möge. Je ärmer die Kupferkieſe ſind, um deſto mehr Schwefel und Eiſen enthalten ſie, und dieſe ſchmelzt man, um ſie von dem tauben Geſteine zu ſcheiden, ſogleich zu einem Rohſteine, aus dem man durch wiederholte Röſtungen und Schmelzungen endlich das Kupfer gewinnt. Sollte endlich die Menge des Schwefels in einem Erze gar zu groß ſeyn, ſo daß man daraus keinen Rohſtein ſchmelzen könnte, ſo muß dieſelbe durch Röſten erſt vermindert werden. Was das noch mit Eiſen und Schwefel verunreinigte Schwarzkupfer anbelangt, ſo kann daſſelbe durch zugeſetztes Bley, welches ſich lieber als das Kupfer mit dem Schwefel verbindet, ſowohl von dem Schwefel als von dem nicht allzu überflüßig gegenwärtigen und ſich durch das Zublaſen verſchlackenden Eiſen befreyet und gleichſam fein gemacht werden. Es hat aber auch Herr Scheffer (ſchwed. Abhandl. auf das Jahr 1752.) gefunden, daß durch den Zuſatz $\frac{1}{20}$ oder $\frac{1}{30}$ Theiles von altem Gußeiſen das ſchwefelhaltige Kupfer ſich rein und geſchmeidig machen laſſe. Arſenikhaltige Kupfererze müſſen gehörig geröſtet werden; ſolche aber, worinnen ſich das Kupfer verkalcht befindet, geben daſſelbe durch eine bloße reducirende Schmelzung. Es können dahero auch Kupfererze ſogleich bey der erſten Schmelzung, und zwar nicht nur, wie oben gemeldet, nach dem Röſten, ſondern auch einige ohne Röſten Kupfer liefern. Schlüter a. a. O. S. 396. gedenkt einiger derſelben; welcher überhaupt in Rückſicht der Röſtung der Kupfererze von Cap. 30. bis 35. S. 188 — 202. in Rückſicht des Rohſchmelzens von Cap. 85. bis 98. S. 393 — 443. und in Rückſicht des Gahrmachens des Kupfers von Cap. 117. bis 123. S. 120 — 136. nachzuleſen iſt. L.

cher einlassen, damit wir die vorgeschriebenen Grenzen dieses Werks nicht überschreiten *). Ueberdies findet man das,

*) Da man in einem Werke, wie das gegenwärtige ist, Artikel von einer solchen Wichtigkeit, als die Ausschmelzung der übrigen metallischen Erze ist, nicht gerne vermissen möchte, so werde ich, so wie es auch der englische Uebersetzer Herr Keir gethan hat, in der Kürze das Wissenswürdigste von diesem Gegenstande noch vortragen, und in dieser Anmerkung zuerst von der Ausschmelzung der Zinn- und Bleyerze handeln.

Ehe die Zinnerze, welche entweder einfach, wie die Zinngraupen, oder mit Kies- oder Arsenik- oder Eisen-Kupfer-Kobald- und Wißmutherzen gemischt sind, ausgeschmolzen werden, müssen sie durch Pochen und Waschen von den steinigen Materien so viel als möglich gereiniget werden, damit man nicht zur Verschlackung der erdigen Stoffe eine solche Hitze anwenden müsse, bey welcher das leichtflüßige und leicht verkalchbare Zinn verbrennt wird. Die besondre Schwere und Härte dieser Erze macht selbige zum Waschen sehr geschickt. Da aber die mehresten Zinnerze in Quarz, Kiesel, Felsstein u. s. w. und mit Eisen und andern schweren Erzen brechen, so müssen dergleichen Erze vor dem Pochen, zur bessern Absonderung der fremden Theile, geröstet werden. Dieses Rösten geschieht in freyer Luft mit Holz, das man mit den Erzen schichtweise legt; und es wird, wenn es nöthig ist, auch wohl zum zweytenmale angestellt. Hierbey wird der Schwefel, welcher das Zinn beym Ausschmelzen brüchig machen würde, vertrieben, und das etwa beygemischte Eisen zum Theil so weit reducirt, daß es sich von dem Magneten anziehen läßt, mit welchem man auch an einigen Orten aus dem ausgebreiteten, gepochten und gewaschenen Erze das Eisen ausziehet. Zur Austreibung des Arseniks, den man auch hierbey an manchen Orten in Giftfängen auffängt, wird noch eine weit stärkere Röstung des Zinnerzschliches in einem offenen oder Reverberirofen bey einem starken aber nicht anhaltenden Feuer, mit fleißigem, die Schmelzung verhütenden Umrühren, erfordert. Das auf diese Weise gereinigte Zinnerz wird, um die Verkalchung des im Schmelzen reducirten Metalles zu verhüten, mit einer sehr beträchtlichen Menge verkleinter Kohlen, die die Größe eines Hünereyes haben, und so wie das Erz mit Wasser benetzet werden, damit

mit sie desto besser mit selbigem zusammenhängen, in besonders darzu eingerichtete Schmelzöfen eingetragen, die weit enger als andere, und auch unten schmäler als oben sind, während dem Flusse immer ein offenes Auge haben, und nach deren Mündung die größern Röhren (Tenten) kleinerer Bälge durch die von Thon oder Steinen gemachte Ferm den Wind gerade zu treiben. In diesen engen Schmelzöfen kann das Erz, das wenig Feuer fordert, leicht geschmolzen werden, so daß es auch keiner andern Zuschläge, als, bey strengflüßigern Erzen, der noch zinnhaltigen Zinnschlacken bedarf; und durch das offene Auge kann das geschmolzene Metall, von dessen Oberfläche man die Schlacken, in die sich selbiges verwickeln könnte, fleißig abzieht, und ihre Stelle mit dem verkalchungswidrigen Gestiebe ersetzt, aus dem Tiegel durch das offene Auge beständig in den Vorderheerd fließen, wo es vor dem Verbrennen sicher ist, und aus dem man es mit einem Löffel zieht, um es auf kupferne Platten zu gießen. Die erhaltenen Zinnplatten werden nach ihrer Erkaltung zusammengerollt, oder mit dem Hammer zu Stäben geschlagen. S. Wallerius Elem. Mineral. Sect. II. P. III. c. 4.

Was die Bleyerze anbetrifft, die entweder wie der Bleyglanz, Bleyocher, Bleyspath u. d. nur einfach, oder wie andere mit Silber, Kupfer, Kies u. s. w. vermischt sind, so ist von der Ausschmelzung der letztern in den Artikeln von der Schmelzung der Kupfer- und Silbererze bereits gehandelt, und an dem Rammelsberger Erze, welches alle drey Metalle enthält, ein Beyspiel von dieser Arbeit gegeben worden. Die reinen Bleyerze und diejenigen, welche zu wenig Silber enthalten, dessen Abscheidung die Kosten der Arbeit nicht tragen würde, werden entweder in eben solchen Oefen und auf eben die Art, wie das Rammelsberger Erz geschmolzen, oder man gewinnt das Bley wie zu Villach in Kärnthen, oder nach englischer Art.

Es wird nämlich ein großer Theil des Villacher Bleyes, und zwar dasjenige, welches man seiner besondern Reinigkeit wegen Jungfernbley nennt, bey dem Rösten des mit Holz geschichteten Erzes, durch ein Herabtröpfeln erhalten. Das rückständige geröstete Erz wird ein wenig gepocht, durch das Sieb gewaschen, und aufs neue in einem Bleyroßofen, welches eine Art von Schmelzofen ist, dessen Abbildung bey Schlütern auf der 42. Tafel lit. f. g. h. i. zu finden ist, auf Holze geröstet, da denn das meiste Bley losgeht, und in einen Heerd außer dem Ofen fließt. Die Krätze oder das nach

das, was von den Erzen des Queckſilbers *), Spießglaſes,

dem Röſten noch Rückſtändige der Bleyerze wird auf einer Mühle gemahlen, gewaſchen und im Schmelzofen geſchmolzen; da es denn niedergeſchlagenes Bley giebt. Die Reinigkeit des Bleyes rührt nach Schlüters Meynung (a. a. O. S. 321.) daher, weil es bey ſo einer gelinden Hitze, als die des Röſtens iſt, ausgeſchmolzen wird, bey welcher alle noch in der Bergart befindlichen ſchwerflüßigern Metalle nicht in Fluß kommen können; er erinnert aber auch, daß dieſes Verfahren ein ſehr bleyreiches Erz und einen Ueberfluß an Holz fordere. — In England hingegen werden, wie Herr Keir in ſeinen Anmerkungen erzählt, die Bleyerze auf einem Heerd oder in dem Windofen, den man den Cupoloofen nennt, geſchmolzen. Bey der erſten Art bedient man ſich zur Feurung der Holzkohlen und des Gebläſes. Die Kohlen und das Erz werden wechſelsweiſe eingetragen. Die Schmelzung geht ſehr geſchwind von ſtatten, und das geſchmolzene Bley fließt, ſobald es aus dem Erze geſchieden worden, aus dem Heerde herab. Bey der zweyten Art wird mit Steinkohlen gefeuert. Das Erz ſchmelzet vermittelſt der über ſeine Oberfläche hinſtreichenden Flamme. Der Schwefel deſſelben wird verbrennt und verjagt, unterdeſſen da ſich das von der Schlacke ſich trennende Metall auf der Sohle des Ofens ſammlet. Reines Erz erfordert keinen, aber ein mit kalchigem oder erdigem Geſteine vermiſchtes Erz einen Zuſchlag von Flußſpath, um die Schlacken flüßiger zu machen und das Niederſchlagen des Metalles zu befördern. Nach einem achtſtündigen Schmelzen wird das Bley durch das an der Seite des Ofens befindliche aufzuſtechende Auge heraus in eine eiſerne Pfanne (into a iron ciſtern) gelaſſen. Kurz aber vor dem Abſtechen werfen die Arbeiter eine Menge gelöſchten Kalch auf die im Fluß ſtehende Maſſe, welcher die Schlacke ſo dick und zähe macht, daß ſie mit Eiſen aus dem Ofen herausgezogen werden kann. Schlüter (a. a. O. S. 317.) glaubte, daß man den Kalch zur Beförderung des Fluſſes vorſchlage; allein aus dieſer Nachricht des Herrn Keir erſieht man, daß er aus einem ganz entgegengeſetzten Grunde und erſt gegen das Ende der Arbeit, wenn die Schlacken abgezogen werden ſollen, zugeſetzet wird. L.

*) Das Queckſilber gewinnt man im Großen durch Deſtilliranfalten. Da es in ſeinen Erzen häufig gediegen vorkömmt, und beym Zerſtuffen und Pochen herausfließt, ſo muß es

ses *), Wismuths **), Arseniks ***) und Kobalds †) zu

 sagen

es sowohl in den Gruben in gehörigen Gefäßen und Canälen gesammlet, als auch, nur in verschlossenen Gefäßen, gepocht und höchst vorsichtig gewaschen werden. Gemeiniglich wird es aus seinem Erze, dem Zinnober, und zwar um es von dem Schwefel zu befreyen, mit zugeschlagenem Eisen, Laugensalze, oder im Großen mit Kalch, aber wegen seiner unreinern Erhaltung nicht leicht mehr unterwärts, sondern lieber aus irdenen, oder noch besser aus eisernen Retorten, die in doppelter Reihe in den Ofen gestellt werden, destilliret. Das reiche Queckſilbererz zu Almaden in Spanien und zu Ydria ist ein Zinnober, welcher selbst in kalchigem Gesteine bricht, und demnach keines andern Zusatzes zur Schwefelentziehung bedarf. Der Ofen, in welchem die Destillirung daselbst angestellt wird, besteht aus zwey über einander erbauten Höhlen. Die untere Höhle ist der Feuerheerd, und enthält die Kohlen, welche auf einem Roste liegen, durch dessen Stäbe die das Feuer unterhaltende Luft hindurch und seitwärts nach einer über der Thüre, wodurch die Kohlen eingetragen werden, befindlichen Zugröhre zu geht. Der obere Theil dieses Feuerheerdes oder Kohlensackes ist gewölbt und mit verschiedenen Löchern durchbohret, und macht den Boden der obern Höhlung aus, in welche durch eine Seitenthüre das Zinnobererz eingetragen wird. In der dieser Höhlung entgegenstehenden Mauer sind in gleicher Höhe acht Oeffnungen, und in jeder derselben eine sechs Schuh lange Reihe mit einander verbundener und zusammen verklebter irdener Aludel angebracht. Wenn die obere Höhlung zur Gnüge mit dem Erze angefüllet ist, so wird Feuer gemacht und zwölf bis vierzehn Stunden unterhalten. Die durch die Löcher des obern Theils des Kohlensackes an das in dem obern Werkbehältniß befindliche Erz gebrachte Hitze verflüchtiget das Queckſilber, und der Dampf von selbigem geht in die Aludel, wo er sich häufig verdichtet; der übrige unverdichtete Dampf wird in die Abkühlungskammer geleitet, worinnen er bis zur Verdichtung circuliret. Die in diese Kammer etwa mit hineingekommene Luft oder der Rauch wird durch zwey Schornsteine ausgeführet. Drey Tage nach der Arbeit, wenn die Gefäße erkaltet sind, werden die Aludel aus einander genommen, die Kammer geöffnet, und das Queckſilber gesammlet. L.

*) Das Spießglas wird durch eine Art von Saigerung aus

sagen übrig seyn würde, in den verschiedenen Artikeln dieses Wörterbuchs aus den Erzen, die es enthalten, geschieden. S. den Artikel Spießglas, und die Fällung des Spießglaskönigs aus dem rohen Spießglase ist in dem Artikel Spießglaskönig nachzulesen. L.

**) Den meisten Wismuth erhält man bey der Schmelzung des Kobalderzes zur Erhaltung der Smalte. Aus den nicht kobaldhaltigen Wismuthertzen, worinnen dieses Halbmetall gediegen oder vererzet enthalten ist, läßt sich selbiges leicht und ohne alle reducirende Zuschläge herausbringen, indem man es entweder so wie das rohe Spießglas in verschlossenen Gefäßen aus seinen Erzen ausseigert, (da denn auch die kobaldhaltigen Wismutherze die Kobaldstufen unter dem Namen der Wismuthgraupen zurückelassen,) oder durch das bloße Schmelzen in abhängigen Gruben, oder so zugerichteten Tiegeln, daß der rein ausgeschmolzene Wismuth auf den Heerd oder in untergesetzte Gefäße abfließt, ausscheidet, oder endlich bey dem Rösten auf angezündeten Holzscheiten in freyer Luft oder in einem Reverberirofen mit einer niedrigen Haube gewinnt. S. Wallerius Elem. Min. Sect. II. P. III. c. 8. §. 3. L.

***) Ohnerachtet man den Arsenik aus seinen eigenen und andern Erzen mehr gewinnen könnte, so pflegt doch der meiste bey der Röstung der Kobalderze, nachdem dieselben trocken gepocht und durch das Sieb gesetzt, d. i. gewaschen worden sind, übrigens aber in Reverberiröfen eingetragen und fleißig umgerührt worden, in sehr langen, 100 Fuß in die Länge gemauerten und noch mit einem 150 bis 200 Fuß fortgeführten hölzernen Ansatz vergrößerten Giftfängen aufgefangen zu werden. Diese Giftfänge sind des bessern Ansetzens des Arseniks wegen aller funfzig Fuß einmal gekrümmt, ruhen auf steinernen oder hölzernen Stützen, und haben auf den Seiten Thüren, die während dem sechs bis acht Stunden daurenden Rösten verschlossen werden, durch die man aber nach dem Rösten das erhaltene Giftmehl herausnimmt. Das noch graue Giftmehl wird nach einer Vermischung mit doppelt so viel Laugensalze zu weißem, nach einer Vermischung mit fünf bis zehn Theilen Kies hingegen zu rothem und gelbem Arsenik sublimirt. S. Lehmanns Cadmiologie Th. I. S. 57. ff. Von seiner Reducirung zu einem besondern Halbmetalle siehe den Artikel Arsenikkönig. L.

†) Wegen der Bearbeitung der Kobalderze auf Zaffer und Smalte

Wörterbuches hinlänglich ausgeführt, welche dieſe Subſtanzen und ihre Producte betreffen. Der Gegenſtand von der Schmelzung der Eiſenerze im Großen verdiente in der That, wegen ſeiner Wichtigkeit, beſonders weitläuftiger abgehandelt zu werden. Wir merken aber an, daß die allgemeinen Grundſätze der Bearbeitungen der Erze, welche in dieſem Artikel enthalten ſind, ſich auf die Eiſenerze eben ſo, wie auf die andern anwenden laſſen, und wir ſind gezwungen wegen der beſondern Ausführung auf die guten Werke über dieſe Materie, daran es nicht mangelt, und vornehmlich auf dasjenige Buch zu verweiſen, welches den Titel **Abhandlung von Eiſenhämmern und hohen Oefen** (Forges et fourneau à fer) *) führt, und mit der größten Genauigkeit von dem Herrn **Marquis de Courtivron**, Mitglied der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften, ingleichen vom Herrn **Bouchy**, Correſpondent von dieſer Akademie, geſchrieben worden iſt, welches Werk einen Theil von der allgemeinen Beſchreibung der Künſte (Deſcription des arts & des métiers) ausmacht, welche dieſe berühmte Geſellſchaft über ſich genommen hat **).

Smalte im Großen und im Kleinen auf Kobaldkönig, und wegen des Nickels ſind die beſonders hiervon in dieſem Werke befindlichen Artikel nachzuſchlagen. L.

*) Herr von Juſti hat es 1763 und 1764 Berlin, Stettin und Leipzig einzeln, und im Schauplatz der Künſte und Handwerker B. II. S. 1 — 124. B. III. S. 1 — 160. überſetzt herausgegeben. L.

**) Da das Eiſen das wichtigſte und nützlichſte unter allen Metallen iſt, ſo verdient die Nachricht von der Ausſchmelzung deſſelben aus ſeinen Erzen zu Guß- und Stab- oder Stangeneiſen einen vorzüglichen Platz in dieſem Werke. Ich will demnach mit Zuratheziehung der beſten Schriftſteller, die wir über dieſen Gegenſtand haben, z. B. Swedenborgs, (Regnum ſubterraneum ſ. minerale de ferro, Dresd. 1734. fol.) Reaumurs, (Nouvel art d'adoucir le fer fondu &c. à Paris 1762. fol.) de Courtivron und Bouchy, (ſ. die vorige Anmerk.) Wallerius, (Elem. Metall. Sect. II.

P. III. c. 1.) Jars, (metallurg. Reisen B. I. und II. Berlin 1777.) Gerhards (Anmerk. zu Jars metallurg. Reisen B. II. S. 607—744.) u. a. m gedrängter Kürze das Wichtigste davon beybringen.

Die Eisenerze sind, wie bereits oben erinnert worden, in ihrem Ansehen, Beymischungen und Schmelzbarkeitsgraden ungemein verschieden, und können demnach auch nicht auf einerley Art beschicket und zu Gute gemacht werden; wiewohl sie auch dann noch, wenn sie am schicklichsten bearbeitet worden, ein Eisen von ungleicher Güte liefern. Die strengflüßigen (dürren, kaltblasigen) Eisenerze, als die magnetischen und erdigen, ingleichen die Blutsteine können nicht ohne Zuschläge anderer Eisenerze oder des Kalchsteins geschmolzen werden; die leichtflüßigen (willigen) Eisenerze hingegen lassen sich nicht nur selbst ohne Zuschläge in Fluß bringen, sondern sie befördern auch die Schmelzung der strengflüßigen. Was das Rösten der Eisenerze anbetrifft, so müssen die Sumpf- und Mooreerze, welche ein kaltbrüchiges Eisen geben, ingleichen die bläulichen, in Gängen brechenden Erze gar nicht; die dürren magnetischen, zur Beförderung des Flusses und Erleichterung des vorhergehenden Pochens nur wenig, und bis sie ein stahlartiges Ansehen oder eine bläuliche Farbe bekommen; die kiesigen und arsenikhaltigen hingegen nur mit einem starken, lang anhaltenden und wohl dreymal wiederholten Feuer geröstet werden. Man stellet das Rösten in angezündeten Haufen, die aus schichtweise gelegtem Holze oder Kohlen und Erze bestehen, und mit Zweigen und Kohlengestübe bedeckt sind, oder aber in viereckigen, runden oder solchen Oefen an, wie man gemeiniglich zum Kalchbrennen gebraucht. Das geröstete Erz muß, ehe es gepocht oder geschmelzen wird, auf der Röststätte oder in dem Röstofen selbst erkalten, weil es sonst bey einer so geschwinden Abwechselung von Hitze und Kälte brüchig und schwerflüßig wird. Verschiedene Schriftsteller empfehlen den Zusatz des Kalchsteins bey der Röstung der schwefeligen Eisenerze, welcher Zusatz aber eher schädlich als nützlich ist; indem zwar der Kalchstein den Schwefel in sich nimmt, hingegen selbigen auch zurückhält, da denn die dadurch erzeugte erdichte Schwefelleber bey der Schmelzung das Eisen eher in einen schwefligen Rohstein verwandelt, als daß es selbiges rein ausscheiden und niederschlagen sollte. Das Pochen der Erze geschieht entweder mit der Hand durch einen Hammer

mer zu kleinen Stücken von der Größe einer Nuß oder kleinen Bohne, oder vermittelſt des Waſſers zu einem feinen Pulver; welches letztere in einen weit beſſern Fluß kömmt, und eine vollkommnere Reduction des Metalls durch das Brennbare der Kohlen während der Schmelzung gewähret; wiewohl es auch hinwiederum bey magern und leichten Eiſenerzen, die im Feuer öfters beynahe ſtaubig werden, beſſer iſt, ſie etwas gröblicher zu laſſen. Das kleingepochte Eiſenerz empfiehlt Herr Gerhard (a. a. O. S. 654. f.) in niedrige und kleine Halden zu ſtürzen, wenigſtens ein Jahr lang liegen zu laſſen, und im Frühjahre und Herbſte umzuſtürzen, weil ſelbiges dadurch ſowohl mürber und poröſer, als auch zur beſſern Ausſchmelzung des Metalls geſchickter gemacht wird. Die in den Sumpf- oder Wieſenerzen befindliche Sand- und Moorerde muß durch das Waſchen abgeſchieden werden.

Am vortheilhafteſten werden die Eiſenerze in den hohen Oefen geſchmelzet, weil man in ſelbigen viel auf einmal bearbeiten, durch die verſchiedenen Grade der Hitze das Reduciren, Schmelzen und Ausſcheiden des Eiſens am beſten bewirken, und wegen des langen Ganges mit vieler Erſparniß der Kohlen arbeiten kann.

Ein ſolcher hoher Ofen iſt gemeiniglich zwanzig bis dreyßig Schuhe hoch, hat eine doppelte Mauer, und beſteht aus zween Theilen, dem Heerde und dem Schachte. Der Heerd iſt der Ort, welcher das geſchmolzene Metall nebſt den Schlacken aufnimmt; er iſt viereckig, eine Elle breit, zwey Ellen lang und drey Viertelellen hoch, vorne aber ſo verſchloſſen, daß er zum Ablaſſen der Schlacken oder des Metalls ganz oder zum Theil geöffnet werden kann. Ueber dem Heerde befindet ſich der Schacht, welcher inwendig wegen der beſſern Luftdurchziehung und Verhinderung des Anſetzens der Schlacken in die Ecken zirkelrund, in der Mitte bauchig (zwölf Ellen), oben aber enger (neun Ellen) und unten noch enger (ſechs bis ſieben Ellen) ausfällt. Die Mauren betragen unten in der Dicke, von dem Schachtfutter an gerechnet, gegen zehn Schuh, oben gegen die Gicht (obere Oeffnung) aber etwa achte. Man erbauet dergleichen hohe Oefen der Blaſebälge wegen, die durch ein Mühlwerk getrieben werden müſſen, zunächſt an einem Waſſer, jedennoch, ſo wie alle Hüttengebäude, auf einem trocknen Boden. In dieſer Abſicht wird auf einen nicht genugſam trocknen Boden eine Sohle mit gepochten Schlacken und Kieſeln geſchlagen, rund herum Graben gezogen,

und in Thon gelegte Abzüchte angebracht. Das bey der ſtarken Erhitzung des Ofens kaum zu vermeidende Berſten der dicken Mauern verhindert man durch Anker, durch oberwärts angebrachte hölzerne Zwingen, durch Eckpfeiler, die bis einige Schuhe über den Schwerpunct des ganzen Ofens aufgeführet werden, und dadurch, daß man um die innere gemeiniglich aus feuerfeſtem Sandſtein verfertigte Kern- oder Futtermauer herum noch eine drittehalb Schuh dicke Mauer aus feſtgebrannten Ziegelſteinen aufführt, und ſich dabey eines aus dreyen Theilen gebrannten und zweyen Theilen rohen Thon beſtehenden Mörtels bedient; zwiſchen dieſer Mauer aber und zwiſchen der äußern aus Feldſteinen oder feſtgebrannten Ziegelſteinen mit gemeinem Mörtel viereckig aufzubauenden Mauer einen zehn bis zwölf Zoll betragenden leeren Raum läßt, der mit gepochten Schlacken und gebranntem Thone ausgefüllet und vollgeſtampft werden muß.

Der Heerd wird durch das Geſtelle, worauf die Hauptſchmelzung erfolgt, verengert, und von deſſen äußerm Rande nach der Mitte des Bauches des Schachts zu die Raſt, d. i. ein aus Lehm und Ziegel- oder beſſer aus feuerfeſten Steinen beſtehendes Mauerwerk, in einer ſchiefen Richtung aufgeführet. Dieſe Raſt dient vornehmlich dazu, daß ſich der auf ihr bereits halbgefloſſene Eiſenſtein, deſſen Schlacke noch zähe iſt, nicht an die Wände des Ofens anhängen und den Ofen verſetzen kann. Das Geſtelle wird aus feuerfeſten Sand- oder Granitſteinen, die im Feuer weder ſpringen, noch mit der Beſchickung, die man auf dem hohen Ofen verſchmelzen will, zuſammenſchmelzen, verfertiget, und dienet zur Concentrirung des Feuers und der dadurch zu erhaltenden beſſern Ausſcheidung des Metalls. Es beſtehet aus dem Sohl- oder Bodenſteine, dem Rückſteine, auf deſſen einer Seite der Formſtein, auf der andern aber das Windſtück, deren jedes auf ſeinem Haltſtücke, ſo wie auf jedem ein ſogenanntes Gemeinſtück angebracht wird, aus dem Hintergeſtelle, und aus dem auf den beyden an der Seite des Form- und Windſtückes angeſtoßenen Backenſtücken ruhenden Tümpelſtücke, vor welches noch eine eiſerne gegoſſene Kachel mit dem Trageeiſen gelegt wird, als dem Vordergeſtelle. Der Raum, welcher zwiſchen dem Geſtellſteine und den Wänden des hohen Ofens übrig bleibt, muß mit guten Backſteinen feſt und dicht vermauert, oder mit trocknem gebrannten Thone und dergleichen Sande feſt zugeſchlagen werden.

Das

Das Wichtigſte bey dem Zuſtellen und Gange des hohen Ofens in Rückſicht der Güte des zu erhaltenden Roheiſens iſt das Gebläſe und die Form. Das Gebläſe beſteht aus zweyen Doppelbälgen, deren oberer und untrer Kaſten aus drey Zoll ſtarken, trockenen, inwendig glatt ausgehobelten fichtenen Bohlen, welche mit ſcharfen Falzen zuſammengefügt, und an den Zuſammenfügungen mit ſehr weichem in Oele getränkten gahren Leder auf zwey Zoll breit bedeckt worden, zuſammengeſetzt, genau mit einander verbunden und verfedert ſind. Die mit Eiſenblech in ihren Oeffnungen verwahrten Tiefen oder Röhren der Bälge werden, damit der Wind deſto beſſer nach allen Ecken des Geſtelles hinſtreiche, ſo gelegt, daß ſie ſich kreuzen. Uebrigens muß die Größe der Tiefen und der Bälge, ingleichen das Gewichte derſelben nach dem Raum des Ofens, nach Beſchaffenheit der Leicht- oder Strengflüſſigkeit der Erze, und nach der größern oder geringern Menge der zu verſchlackenden Theile des Erzes verſchiedentlich eingerichtet werden. Die Form iſt derjenige Canal, durch welchen die Luft aus dem Gebläſe in den Ofen geführt wird. Dieſe Einführung der Luft muß ſo eingerichtet werden, daß ſie nicht nur zunächſt der Form, wo ſich die Schmelzung der Erze anfängt, und auf dem Geſtelle, der Form gegenüber und unter derſelben, wo die ſcheidende Schmelzung vornehmlich erfolgt, ſondern auch in den verſchiedenen Theilen des Schachtes, wo die mit Kohlen eingetragenen Eiſenerze erglüet, und die in ihnen befindliche Eiſenerde von dem Brennbaren der Kohlen reducirt wird, die nöthige Hitze durch gehörige Anfeuerung der Brennmaterialien hervorbringe. Es muß demnach die Forme 1) der Mittelpunctsfläche des Ofens nahe liegen, damit der Wind ſtark genug gegen das Windſtück an, und von da gegen das Formſtück zurück und nach oben zu prallen könne; 2) darf ſie nicht ganz wagerecht, ſondern mit einem wenigſtens neun bis zwölf Grad betragenden Winkel gegen die Horizontallinie eingelegt werden, damit nicht aller Wind, mit unnützer Kohlenverbrennung, nach oben zu gehe, ſondern auch der reinen Scheidung des Metalles von den Schlacken wegen die nöthige Hitze unten im Geſtelle durch ſelbigen erhalten werde; 3) muß ſie dem Sohlſteine nahe genug ſtehen, damit in dem dadurch mehr Raum erhaltenden Heerde und Geſtelle die nöthige Hitze und ſo auch die Ausſchmelzung eines guten Roheiſens erlangt werde. Sie muß endlich 4) inwendig ganz glatt, oberwärts gewölbt, unten

platt,

platt, und so gemacht werden, daß die Tiesen der Bälge genau in ihre Winkel schließen, und daß sie mehr nach dem Rückstücke gerade in dem Mittelpunct des Ofens zu liegen komme, damit sich an dem Rückstein kein ungeschiedenes Gut anlege, und die Schlacken besser nach vorne zu getrieben werden. Eine zu weit gewordene oder angegriffene Form muß herausgenommen und anders eingesetzt werden, welches man umformen heißt.

Bey dem Zustellen des hohen Ofens wird derselbe erst langsam durchwärmt, weil sonst seine Mauern zerbersten, und das Gestell wandelbar werden würde. Man heizet demnach die Gegend vor der Form und das Vordergewölbe mit Kohlen, oder besser mit Holze, bis der Lehm auswendig braun wird, worauf man das Feuer etwas vermehrt, und sechs Stunden lang unterhält. Dann streuet man auf dem Sohlstein einer Hand hoch Sand oder Asche, und wirft glühende Kohlen darauf. Springt etwas von dem Gestelle ab, so muß noch von außen einige Stunden geheizt werden; wo nicht, so macht man auf dem Sohlsteine ein kleines nach und nach zu verstärkendes Holzfeuer, nach dessen Ausbrennung man auf das Gestelle trockene Kohlen schüttet, die Gicht mit eisernen Platten belegt, den Heerd mit Steinen versetzt, und das Feuer langsam niedergehen läßt. Alsdann füllt man den Ofen bis über die Rast mit Kohlen, nimmt die Platten von der Gicht hinweg, füllt den Ofen endlich ganz mit Kohlen, und wenn derselbe bis auf sieben Schuh niedergegangen, so öffnet man den Heerd. Man giebt alsdenn bey durchbrechender Flamme, an Eisenerz und Kohlen anfänglich und so lange, bis sich vor der Forme Schlacken- und Eisenfunken zeigen, ohne Gebläse nur kleine nach und nach vermehrte, hierauf aber mit dem anfangs langsam angelassenen Gebläse von Tag zu Tage bis zum festgesetzten Verhältnisse vermehrte Gichten auf. Als Fluß oder Zuschlag gebraucht man am nützlichsten den Kalchstein, der nicht gebrannt zu werden bedarf, oder gaare Eisenschlacken von einem Erze, das ein geschmeidiges Eisen gab. Minder vortheilhafte Zuschläge sind der Gyps, der Flußspath, die gemeine und die Seifensiederasche, und die ungaaren Eisenschlacken, die ein zu brüchiges Roheisen geben. Man heizet die hohen Oefen in den mehresten Theilen von Europa mit Holzkohlen; jedennoch hat man vor kurzem nach des Herrn Keirs Berichte in England und Schottland einiger Orten auch mit Torf und mit Steinkohlen, die so, wie man aus dem Holze die Kohlen

len brennt, vorhero aufgebrennt werden, die Eisenerze mit gutem Erfolge auszuschmelzen angefangen. Jedennoch geben die Holzkohlen ein besseres Guß- und Roheisen, als die Steinkohlen. Für strengflüssige Erze sind die harten Kohlen aus Buchen, Rüstern oder alten Birken; für leichtflüssige und magere Erze hingegen, wegen des mehrern Brennbaren, die fichtenen mit den harten vermischten Kohlen die besten. Sie müssen nicht gar zu trocken und zu frisch gebrennt seyn. Die Größe der Gicht richtet sich nach der Größe des Ofens, und beträgt von acht bis zwanzig Kästchen, deren jedes sechzehn Zoll lang, zwölfe breit, und eben so viele tief ist. Jedoch sind kleinere Gichten vortheilhafter als zu reichliche. Das Verhältniß der Kohlen gegen die Menge des Erzes wird nach der Güte der Kohlen und nach dem Gehalte und der Schmelzbarkeit des Erzes bestimmt. Harte, ingleichen gute Kohlen tragen mehr als weiche oder schlechte aus verlegenem Holze bereitete Kohlen. Arme, leichtflüssige und fette, d. i. noch brennbare Theile enthaltende Erze brauchen weniger; reiche, strengflüssige, magere Erze mehr Kohlen. Zu viel Erz und zu wenig Kohlen verursacht, daß sich zu vieles Eisen verschlacket. Zu wenig Erz und zu viel Kohlen hingegen machen zwar ein zu gutem Stabeisen wegen seiner Reinigkeit sehr schickliches, hingegen zu Gußwaaren, wegen seiner Strengflüssigkeit, weniger geschicktes Roheisen. Gemeiniglich werden in größern Oefen gegen funfzehn Schaufeln Erz anderthalbmal so viel Fluß als Erz genommen; solcher Gichten aber in vier und zwanzig Stunden gemeiniglich achtzehn aufgesetzt; wiewohl hierinnen in Rücksicht der Leicht- oder Strengflüssigkeit der Erze und des stärkern oder schwächern Gebläses einiger Unterschied ist.

Zur nähern Bestimmung, ob der hohe Ofen mehr Erz oder mehr Kohlen fordere, sind diejenigen Erscheinungen zu wissen nöthig, welche Herr Wallerius (Erforderl. Aufsicht eines Hammerherrn über die Eisenhütten und Hammerwerke und Metall. Chym. a. a. O. S. 282. ff.) angiebt. Man erkennet also, daß der Ofen mehrern Eisenstein fordere, wenn sowohl die Steine oben im Ringe der Schacht, als auch die Flamme oben weiß ist, und wenn, vorzüglich bey Nachtzeit, Rauch und Flamme ungewöhnlich höher über den Ofen spielt, und sich viele Eisenfunken zeigen, ohne daß jedoch die Bälge ungewöhnlich starken Wind geben; wenn man mit Vorsicht durch die Form in den Ofen siehet, und mehrere weiße als schwarze Eisentropfen gewahr wird; wenn

die

die Schlacke weiß, leicht, dünnflüssig, und unterwärts wenig eisenrostig ist, und, ohne daß der Eisenstein mit Wacke vermischt ist, dennoch glimmende Theilchen und Flittern, die wie Silberblättchen sehen, zeigt; wenn das Eisen, nachdem es durch die gemachte Oeffnung von dem Heerde abgeflossen und erkaltet ist, grübig, löcherig und schwammig, im Bruche aber eis- und silberähnlich ist. Daß aber mehrere Kohlen erfordert werden, erkennet man, wenn sich bey der Form mehrere schwarze als weiße Eisentropfen, und eine schwärzliche, einige Ausstiche hindurch anhaltende Schlacke, die derb und schwer ist, zeigt, und das Eisen weißlich ausfällt. Daß endlich recht aufgegeben worden ist, ersieht man daraus, wenn die Steine oben am Ringe der Schacht blau, die Flamme abwechselnd blau und gelb, spitzig und helle ist, und nebst dem Rauch nicht zu hoch spielt; wenn man bey der Form eben so viel schwarze als weiße Körner gewahr wird; wenn die Schlacke hellgrün aufspielt, unterwärts blättrich, schwarz, etwas rostfarben und bleich ist, und das abgestochene Eisen eben, an End und Ecken scharf und mit grünen Flittern eingesprenget ist. Uebrigens darf der Ofen niemals über eine Gicht niedergehen, die Kohlen und der Eisenstein müssen im Ofen gleichförmig vertheilet, und bey jedem Aufgeben muß der letzte Wurf (Schwinge) Kohlen aus kleinen Kohlen bestehen, damit der Eisenstein desto besser darauf ruhe, und nicht durch die Kohlen durchfalle.

Die sich anhäufenden Schlacken müssen von Zeit zu Zeit abgezogen werden, damit sie die Form nicht versetzen, und über dieselbe steigen, jedennoch mit der Mäßigung, daß das Gut nicht unbedeckt bleibt, weil selbiges sonst verbrennt, oder auch durch die noch rohen Theile verunreinigt wird.

Das Abstechen des Eisens geschieht gemeiniglich alle vier und zwanzig Stunden zweymal, wenn der Heerd nämlich voll ist, und das Eisen nebst den Schlacken bald bis an die Forme steht. Es bestehet in der Oeffnung eines im Heerde befindlichen Loches, das mit Sand und Kohlengestiebe verstopfet war, und das Auge genennt wird. Vor dem Abstechen muß der Arbeiter mittelst einer gegen die das Tümpelstück schützende eiserne Kachel anzusetzenden Brechstange alle Schlacken aus den Ecken losbrechen, damit sich selbige in die Höhe begeben. Zuerst fließt das Eisen aus dem Heerde in die mit Sand und Lösche (Kohlenstaub) gemachten Höhlungen oder Masselgraben, von denen es die Gestalt einer halbgespaltenen

Walze

Walze annimmt, und eine Eisengans genannt wird. Je dünner sie abgegossen wird, um desto vortheilhafter läßt sie sich auf dem Frischheerde bearbeiten. Man bestreuet sie mit Asche, Sand, oder besser mit Kohlengestiebe, um zu verhüten, daß sie nicht schwammig und löcherig werde. Dergleichen Gänse kommen zur weitern Bearbeitung auf die Hammerwerke. Wenn man aber aus dem geschmolzenen Eisen allerhand Gefäße und Werkzeuge gießen will, so wird es mit Kellen herausgeschöpft, und in Formen von Sand oder Thon gegossen. Nach dem Eisen fließen bey dem Abstechen die Schlacken heraus, aus denen man einiger Orten in Formen von Sande Ziegel verfertigt. Nach geschehenem Abstechen wird das Auge wieder verstopft.

Ein hoher Ofen kann wöchentlich hundert und funfzig bis dreyhundert Centner Roheisen ausbringen, und wenn die Gestellsteine gut sind, und auf eine gleichförmige Durchziehung des Windes, auch bey leidenden Gestellsteinen auf die beständige Anbannung des Angefressenen durch ein sanftes Gebläse und durch einen von dem beschädigten Orte mehr geleiteten Wind gesehen wird, so kann ein solcher Ofen vierzig, funfzig bis sechzig Wochen gehen.

Das Schmelzen der Eisenerze in kleinern Oefen oder Gruben ist mit wenigern Umständen, aber auch mit geringerm Vortheile verbunden. Man wärmet dieselben erst mit angezündetem trocknem Holze an; trägt hierauf die Kohlen mit einer größern, das Erz aber mit einer kleinern Schaufel, so lange schichtweise auf, bis mit Hülfe der in Bewegung gesetzten Feuerfächer dreyßig bis vierzig Schaufeln Erz geschmolzen sind. Die Schlacken werden während der Arbeit durch das Durchbohren der Erde vermittelst einer spitzigen Stange abgezogen. Die Eisenmasse findet man in dem erkalteten Ofen. In Biscaya und dem spanischen Navarra bekommt man aus den Eisenerzen, wie der Marquis de Courtivron (Abh. von den Eisenh. und hohen Oefen Abschn. III. Art. 2. S. 36. ff.) nach Reaumur erzählt, in einem Ofen, der nur drittehalb Schuh in der Tiefe hat, ein ungemein geschmeidiges Eisen. Dieser Schmelzofen bestehet aus einem großen kupfernen, sechs Schuh auf der kleinsten Seite im Durchschnitte habenden Schmelzkessel, der inwendig mit einem zwölf Zoll starken Mauerwerke verwahret, mit Platten von Gußeisen, die einen unterwärts länglicht runden und etwa drey Schuh, oberwärts aber fünftehalb Schuh weiten kegelförmigen

migen Schmelztiegel ausmachen, versehen. Das Gebläse besteht in ledernen Blasebälgen, welches durch eine achtzehn Zoll vom Grunde entfernte Oeffnung den Wind einführt; durch ein anderes Loch wird das Gut mit einer eisernen Stange von Zeit zu Zeit umgerührt, und durch ein drittes werden die Schlacken abgezogen. Das Eisen selbst bleibt auf dem Grunde des Ofens. Man hebt es glühend mit eisernen Stangen und Zangen auf den Ambos unter dem Hammer. Binnen vier Stunden können beynahe sechshundert Pfund Erz verschmolzen werden, welche fast zweyhundert Pfund Eisen in Stangen geben. Ein dergleichen Eisen ist aber ohne Zweifel, weil es weniger schlackichte Theile enthält, und weil es nicht abgestochen und an der Luft erkaltet, sondern sogleich glühend unter den Hammer gebracht wird, weit geschmeidiger und zugleich strengflüssiger als das Roheisen der hohen Oefen; von welchem letztern man dreyerley Arten, nämlich gaares, grelles und Stahleisen hat. Das gaare hält wenig schlackige Theile, ist ziemlich schwer, im Bruche grau oder grauschwarz, matt, feinkörnig, weich, ungleich; im Feuer strengflüssig; läßt sich feilen und hämmern; fließt beym Abstechen zäh, langsam, ruhig, ohne Funkenspritzen, und ist nach dem Erkalten oberwärts mit dünnen eisenfarbenen Blättern bedeckt. Es läßt sich mit Vortheil verfrischen oder nochmals schmelzen, und giebt ein gutes haltbares Stabeisen; es schickt sich sehr gut zu Sandgüssen, Platten, Canonen; aber nicht zu dünnen Lehmgüssen, auch nicht zu sehr harten Waaren. Seine Schlacke ist leicht, porös, weiß oder grün. Eine der Natur des Erzes völlig angemessene Zustellung und Beschickung des hohen Ofens gewähret dergleichen gaares Roheisen aus den magnetischen Eisenerzen, aus den mit leichtflüssigen Erzen vermischten Blutsteinen und reinem Bohnenerze. — Das grelle Roheisen ist unreiner, schlackenhaltiger und leichter. Man unterscheidet das dünn- und dickgrelle. Das dünngrelle ist sehr spröde, hart, dicht, weiß, spieglich und blättricht im Bruche, das schlechteste unter allen Roheisen und zu allem haltbaren Gußwaaren ungeschickt; es fließt sehr dünne und glatt, und läßt sich auch zu Lehmgüssen, die kein heftiges Feuer und Stoßen aushalten dürfen, z. B. zu runden Oefen, Mörseln u. d. gut, zu Platten hingegen gar nicht gebrauchen. Seine Schlacke ist dunkelgrün, schwer und derb. Bey dem Verfrischen oder Verschmieden giebt es mit vielem Zeit- und Kohlenverlust, und mit einem starken Abgange ein gutes aber

öfters

öfters kaltbrüchiges Stabeisen. Es entsteht, wenn der Ofen mit Erze übersetzt, das Gebläse zu stark und der Fluß zu häufig ist; und wenn die Form zu hoch geführt wird. Das dickgrelle Roheisen fließt matt, ist voller Klümpe, nach dem Erkalten voller Löcher, im Bruche weiß, grobkörnig, oft schaumicht, bisweilen dunkel- oder schwarzfleckig und mürbe. Die Schlacke ist löcherig, schwer, braun oder schwarz. Es giebt bey dem Verschmieden mit großem Abgange und vielem Kohlenaufwande wegen der dicken unschmelzbaren schlackigen Theile, die es enthält, und die sich nicht ganz scheiden lassen, ein höchst elendes Stabeisen, und ist zu Gußwerken, selbst zu Munition nicht zu gebrauchen. Es entsteht, wenn das Gemenge zu strengflüssig, die Kohlen zu leicht, das Gebläse zu schwach und das Gestelle zu weit ist. Das Stahleisen endlich ist ein sehr reines, mit Brennbarem übersetztes Roheisen, welches zwar einen weißen und spiegelichten Bruch hat, dem ohngeachtet aber bey gehöriger Bearbeitung ein sehr vorzügliches Stabeisen oder einen guten Rohstahl giebt. Seine Schlacke ist sehr porös, leicht, weiß und bimssteinartig.

Das noch schlackige Theile in sich enthaltende Roheisen wird durch das Frischen oder Verfrischen, d. i. durch Schmelzen und Hämmern, Schweißen und Ausschmieden, von diesen Theilen gereiniget, und seine nach Ausscheidung dieser Theile von einander noch durch leere Zwischenräume entfernten eigenen Theile werden so näher an einander gebracht und verdichtet. Ein gaares Roheisen kann, obgleich mit stärkerm Feuer, und folglich mit einem heftigen Gebläse, in einem größern und tiefern Heerde, ein ungaares hingegen muß anfangs zwar, weil es leichtflüssiger ist, langsamer, dann aber, wenn es geschmolzen ist, mit desto stärkerer Hitze, und folglich in einem engern Heerde bearbeitet werden. Die Kohlen müssen gut gebrannt, von frischem Holze, nicht sandig, und der gemäßigtern Hitze und des mehrern Gehalts an Brennbarem wegen, weiche fichtene oder tannene seyn. Der beste Zuschlag bey dem Frischen sind reine und gaare, d. i. solche Schlacken, welche im Glühen roth und weiß sehen, fest und nicht schwammig sind, bey dem Herausziehen aus dem Feuer an der Brechstange nicht in die Höhe steigen, weder Blasen noch Farben werfen, langsam erkalten, und dann eisenfarbig oder weißlich ausfallen: indem dieselben den Fluß so dünne und vollkommen machen, daß sich alle dem Eisen noch beygemischte schlackige Theile daraus scheiden

können. Bey einem säurehaltigen, rothbrüchigen Eisen nutzt der sonst das Stabeisen sehr spröde und unganz machende Kalch, noch besser aber, wie Gerhard bezeuget, ein etwas thoniger Mergel. Gyps, Flußspath und Glas geben, so wie ungaare Schlacken, ein höchst sprödes unbrauchbares Stabeisen.

Der Frischheerd, welcher in einer der Schmiedesse ähnlichen, nur darinnen, daß sie statt der Windmauer einen gewölbten Bogen hat, von ihr verschiedenen Esse steht, ist aus fünf gegossenen Eisenplatten zusammengesetzt. Diejenige, welche den Boden ausm.. t, wird der Frisch- oder Lauterboden, die, auf welcher die Form ruhet, der Formzacken, die dieser gerade überstehende, der Gichtzacken, die, welche dem Arbeiter entgegen steht, der Hinterzacken, und die, vor welcher der Arbeiter steht, falls diese Seite nicht blos mit Stübbe zugemacht wird, die Schlackenplatte genannt, weil in letzterer die Lachthol oder Gosse, d. i. ein Loch befindlich ist, wodurch die Schlacken (Lacht) als Frischschlacken abgezogen werden. Unter dem Frischboden ist zur Verhinderung des Ansetzens von dem Eisen und von den Schlacken eine frisches Wasser in dem unter dieser dadurch abgekühlten Platte befindlichen Wasserkasten herzuführende und zu Tage ausgehende Röhre angebracht. Das Gebläse wird nach der Größe des Heerdes und nach der Beschaffenheit des zu bearbeitenden Roheisens stärker oder schwächer eingerichtet, und die Bälge müssen, damit selbige nicht nach oben zu blasen, hinten höher gelegt, damit der Wind einerley Richtung behalte, gut befestigt, und der bessern Circulirung des Windes im Frischheerde wegen zwar hinterwärts mit einigem Abstande, jedoch damit nicht etwa die abgesonderten unreinen Theile wieder in die gaare Schlacke gebracht, und so das Eisen kaltbrüchig werde, hinterwärts nur sieben Zoll, aus einander, und folglich so gelegt werden, daß sie einen mehr als zwey Fuß betragenden Kreuzwind verursachen.

Bey dem Einschmelzen selbst wird der Heerd mit kleinen von allem Sande reinen Kohlen angefüllt, gegen den Gichtzacken aber mit einigen Stücken großen Schwaken (Kohlenscheiten) belegt, über dieselben die Gans von gaarem Roheisen acht Zoll, von unreinem aber sechs Zoll weit in das Feuer hineingelegt, sodann mit Kohlen überschüttet, Feuer gegeben und das Gebläse angehängt, welches bey gaarem Roheisen in der Minute nur sechsmal, bey einem unreinen aber anfänglich nur viermal wechseln darf. Auf diese Art wird die Eisengans, die immer weiter einschmelzet, nach und nach, mit fleißig

aufgege-

Erze, deren Probiren. Minerarum docimasia. *Essais des Mines.* Ehe man das Probiren der Erze unternimmt, muß man erſtlich eine vorläufige Kenntniß von der Natur der verſchiedenen metalliſchen Mineralien haben. Jede Art Metall hat ihre eigentlichen und uneigentlichen

aufgegebenen gaaren Schlacken, immer weiter eingeſchoben, und von den ihr beygemiſcht geweſenen unmetalliſchen ſchlackigen Theilen gleichſam durch eine Ausſaigerung derſelben gereiniget. Das in mürben Klümpchen nach der Lacht auf den Boden herabfallende Eiſen wird durch die Lacht und das Kohlengeſtiebe, welches auf den Boden fällt, ingleichen durch das An- und Aufrühren vermittelſt eines eiſernen Spießes verhindert, daß es nicht mit dem noch überdies unten abgekühlten Friſchboden zuſammenſchmelzen kann.

Nachdem die nöthige Menge Roheiſen eingeſchmolzen worden iſt, ſo wird die Gans aus dem Heerde gerückt, das Gebläſe ſtärker angezogen, die auf dem Friſchboden liegenden einzelnen Stücken weiches Eiſen auf einander in die Höhe und auf friſche Kohlen gebracht, welches man Aufbrechen heißt, und bey einem langſamen Niedergehen von aller etwa noch dabey befindlichen Schlacke in einem einzigen Klumpen, den man ein Theil oder eine Luppe, ſo wie die ganze Arbeit Theilmachen oder Luppenſchmelzen nennt, zuſammengebracht. Dieſe Luppen werden ſodann unter einem großen von Waſſer getriebenen Hammer breit gefletſcht, und mit dem Setzeiſen gemeiniglich in drey bis fünf längliche Stücken (Scherben, Luppenſtücke), ſo wie dieſe nach vorhergegangener Wärme in noch kleinere Theile (Kolben) getheilt, welche endlich nach erhaltener Schweißhitze in Stäbe von verlangter Größe geſchmiedet, und bey dieſem Durchſchweißen von der noch enthaltenen wenigen Lacht völlig befreyet, in ihrem Theilen näher zuſammengebracht, und zu einem völlig metalliſchen Eiſen gemacht.

Was ich bisher über die Ausſchmelzung des Roheiſens aus ſeinen Erzen und ſeine Verwandelung in Stangen- oder Stabeiſen vorgetragen habe, beliebe man blos als die allgemeinen Begriffe dieſer Arbeiten zu betrachten. Wer eine ausführlichere Nachricht davon verlangt, der muß diejenigen Schriftſteller nachleſen, deren Namen und Werke ich bereits oben angeführet habe. L.

Digitized by Google

Erze, davon jede ihr besondres Kennzeichen und Ansehen hat, so daß diejenigen, welche gewohnt sind sie zu sehen, beynahe durch das bloße Ansehen, durch die Schwere und durch einige andere Eigenschaften, die keine Operation verlangen, wissen, was für eine Art von Metall ein Mineral enthalte *). Ein geschickter Probirer muß hiervon ein Kenner seyn, damit er sogleich die dem zu untersuchenden Minerale angemessenen Operationen unternehme. Man wird hiervon einigen nähern Unterricht bey dem Worte Erze und in den Artikeln von den Erzen der verschiedenen Metalle und Halbmetalle finden, die man nachschlagen muß.

Da die Metalle beynahe allezeit in ihren Erzen sehr ungleich vertheilt sind, so würde man Gefahr laufen, sehr falsche und betrügliche Proben zu machen, wenn man nicht, um eine mittlere Probe zu bekommen, alle nöthige Vorsicht gebrauchte. Man erhält dieselbe, wenn man Stücken eines mineralischen Körpers von verschiedenen Erzgängen, wenn es deren mehrere giebt, oder von verschiedenen Orten des nämlichen Erzganges nimmt **). Man zerschlägt alle diese Stücken mit einander nebst ihrer Gangart; mischt alles sehr genau, und nimmt ***) von der Vermischung

*) Von den äußerlichen Kennzeichen der Fossilien verdient vorzüglich Herrn Berginspector Werners Abhandlung (Leipzig, 1774. 8.) nachgelesen zu werden. Dieser vortreffliche Mineralog hat auch die beste chymische Mineralogie, nämlich Axel von Cronstedt Versuch einer Mineralogie mit den äußern Beschreibungen der Fossilien vermehrt, herauszugeben angefangen, wovon des ersten Bandes erster Theil zu Leipzig, 1780. 8. herausgekommen ist. L.

**) Nicht aber mit der Hand, sondern mit der Schaufel, weil man sie nicht auslesen, sondern so, wie sie kommen, nehmen soll. S. Schlüter Probirbuch S. 41. L.

***) Nachdem man von den runden Haufen, in welchen man das Zerstufte gebracht, die Hälfte genommen, selbige noch mehr verkleinert, zusammengehäuft, und wieder zur Hälfte

ſchung ſo viel, als man zur Anſtellung der Probe nöthig zu ſeyn glaubt *). Dieſes nennt man die Probe nehmen (lotir une mine).

Da das Probiren, vornehmlich das erſte, gemeiniglich im Kleinen gemacht wird, ſo haben die Probirer den Gebrauch, ein ſehr genaues kleines Gewicht mit allen ſeinen Untereintheilungen zu haben, welche ſich auf das Gewicht der Arbeiten im Großen, das heißt, auf den Centner, oder ein Gewicht von hundert Pfund, auf die Pfunde, Unzen, Quentchen u. ſ. w. beziehen. Ihr Probirgewicht iſt demnach ein angenommener Centner. Dieſer Probircentner und ſeine Untereintheilungen ſind wegen der Verſchiedenheit der Gewichte in den verſchiedenen Ländern verſchieden, und dieſes verurſacht eine ziemlich beträchtliche Verwirrung in der Berechnung, wenn man dieſe verſchiedenen Gewichte mit einander vergleichen will. Man findet Tafeln von dieſem Gewichte in den Probirbüchern, und vorzüglich in dem Schlüteriſchen, welches vom Herrn Hellot ins Franzöſiſche überſetzt und ſehr vermehrt worden, und von allen zu dieſem Gegenſtande gehörigen Umſtänden ausführliche Nachricht giebt.

Hälfte getheilt, welches man die Probe verjüngen nennt. S. Schlüter a. a. O. S. 41. L.

*) Jedennoch müſſen die verjüngten Probeerze noch vorhero in einem eiſernen Mörſel geſtoßen und durch ein härnes Sieb geſiebt werden, ſo, daß davon nichts übrig bleibt, und das erſte mit dem letztern alles wohl vermiſchet wird. Bey Schlichen iſt man des Kleinmachens überhoben. Man muß hingegen die Menge des darinnen befindlichen Waſſers unterſuchen, indem man einen Theil abwiegt, in gelinder Wärme, bey welcher das Erz nicht röſten kann, trocknet, und hernach den Abgang vom Gewichte bemerket. Wenn ein gediegenes geſchmeidiges Metall oder ein diegſames Erz mit in dem zu probirenden Erze iſt, ſo bleibt es in dem Siebe zurück, und dann muß man von dem Durchgeſiebten ſo wohl als von dem Rückſtändigen einzeln eine Probe nehmen, und den Gehalt durch Rechnung herausbringen. (S. Schlüter a. a. O. S. 41. f. und Gellert Probierkunſt, Leipzig, 1755. 8. S. 58. f.) L.

Digitized by Google

Gemeiniglich pflegt man zu dem Probircentner ein wirkliches Gewicht von einem Quentchen, das in Frankreich zwey und siebenzig Gran wiegt, zu nehmen: da aber diese zwey und siebenzig Gran hundert Pfunde vorstellen, so kann jeder Gran nicht für ein Pfund gelten; es ist ein Pfund und etwas darüber. Dieses verursacht bey der Bestimmung der Untereintheilungsgewichte Schwierigkeit, und macht die Rechnung verworren. Es ist demnach besser, den angeblichen Centner zu hundert wirklichen Granen anzunehmen, so wie die meisten Chymisten und Probirer es jezt thun, weil alsdann die gerade eben so viel Pfunde vorstellenden Grane mit der größten Leichtigkeit sich theilen und berechnen lassen. Dieser Probircentner ist sehr gut, und für die Bley- Kupfer- Zinn- Eisen- Spießglas- Wismuth- und Queckſilbererze zureichend.

Was hingegen die Erze betrifft, welche Silber, und vornehmlich Gold halten, so würde es, da dieses kostbare Metall gemeiniglich in sehr geringer Menge darinnen ist, und fast jederzeit von dem dabey befindlichen Silber geschieden werden muß, zu schwer seyn, das kleine feine Korn, das sie geben würden, mit Genauigkeit zu wägen, wenn man sie nur nach dem wirklichen Gewichte von hundert Granen probirte; und noch schwerer würde es seyn, das Gold davon zu scheiden, welches darinnen verborgen wäre. Diese Gründe haben mit Recht den Gebrauch eines sechzehnmal schwerern angenommenen Probircentners veranlasset, der nämlich sechzehnhundert wirkliche Grane wiegt, welche die hundert Pfund oder einen Centner ausmachenden sechzehnhundert Unzen vorstellen. Da hier die Unze durch einen Gran angezeigt wird, so kann man diesen Gran leicht in seine verschiedenen Brüche theilen. Zwölf Gran von diesem angeblichen Centner betragen $\frac{3}{4}\frac{5}{8}$ von einem wirklichen Gran, und diese letztere Menge ist merklich, und kann auf den Probirwagen genau gewogen werden, da selbige, wenn sie gut gemacht worden sind, durch ein noch weit geringeres Gewicht gezogen werden können.

Wenn

Wenn man von dem zu probirenden, und wie oben gesagt worden ist, abgetheilten Erze gerade einen Centner abgewogen hat, so röstet man es in einem Teste unter der Muffel; man wäscht es, wenn es nöthig ist; kurz man macht mit selbigem im Kleinen eben die Operationen, wie im Großen. Man versetzt es, nachdem seine Natur ist, mit Zusätzen, und zwar in gehörigen Verhältnissen. Die Schmelzungsmittel, die man mit dem Erze zum Probiren vermischt, sind gemeiniglich drey, vier oder fünf Theile schwarzer Fluß *), ein, zwey oder drey Theile gebrannter Borax, und die Hälfte weniger decrepitirtes Küchensalz. Je strengflüssiger das Erz ist, um desto mehr muß man von diesen Schmelzungsmitteln zusetzen. Man schmelzt es hierauf entweder vor dem Gebläse, oder im Schmelzofen, oder im Probirofen.

Der wichtigste Punct, gute Proben zu machen, bestehet darinnen, daß man alle nur mögliche Aufmerksamkeit und Genauigkeit dabey anwendet. Man kann sie hierbey nicht weit genug treiben; denn die geringste Unachtsamkeit bey dem Gewichte, oder der kleinste Verlust der Materie kann um desto größere Fehler verursachen, je größer die Ungleichheit des Gewichts der bearbeiteten Materien vergleichungsweise mit dem Gewicht eben dieser Materien bey den

*) Der schwarze Fluß ist zwar ein sehr gewöhnlicher, aber nicht nur alsdann, wenn die Erze nicht genug, sondern auch, wenn sie hinlänglich geröstet worden, ein schädlicher Fluß beym Probiren, weil er in dem letztern Falle die metallischen Kalche bey nicht zureichendem Brennbaren aufzulösen, und in dem ersten eine räuberische Schwefelleber zu machen pflegt. Aus diesem Grunde hat Herr Gellert statt der alkalinischen Flüsse, nach Cramers Verfahrungsart, vorzüglich nur Glaspulver und Kohlengestiebe als Zusätze bey Erzproben, vorzüglich von Eisen und Kupfer empfohlen. Bey allen Proben von den unvollkommenen metallischen Materien hingegen, die ohne Zerstörung den zur Verglasung der ihnen beygemischten unmetallischen Erden nöthigen Grad der Hitze nicht ausstehen können, setzt er zur Beförderung des Flusses etwas Borax hinzu. L.

Digitized by Google

Arbeiten im Großen ist. Man muß demnach die Genauigkeit dieser Art Operationen gewissermaßen bis auf den kleinsten Punct treiben. Man kann zum Beyspiel kleine höchstrichtige Probirwagen*) gar nicht entbehren. Man darf den Probircentner von dem Erze nicht eher abwägen, als bis man es zu einem solchen gröblichen Pulver gemacht hat, wie es zum Rösten seyn muß, weil es nicht fehlen kann, daß es bey dem Pülvern einen Abgang leidet. Man muß das Erz, wenn man es röstet, mit einem umgekehrten Scherben bedecken, weil die meisten Erze, wenn sie anfangen warm zu werden, gern herumspringen**). Man muß bey der Schmelzung dahin sehen, daß gerade der erforderliche Grad des Feuers angebracht werde, damit die Schmelzung gut und vollkommen werde, und nach deren Vollendung zur Erleichterung der Absonderung der metallischen Theile von den Schlacken und zur Beförderung ihres Setzens und ihrer Verbindung in einen einzigen Satz, an den Schmelztiegel ringsherum mit den Zangen schlagen, und ihn nicht eher, als bis er völlig verkaltet ist, zerbrechen.

Man erkennt bey dem Zerschlagen des Schmelztiegels, daß die Schmelzung gut gerathen sey, wenn die Schlacken rein, dicht, gleich sind, wenn sie nicht übergelaufen sind, noch den Schmelztiegel durchdrungen haben, wenn sie kein metallisches Korn enthalten, und wenn ihre Oberfläche glatt ist und sich in der Mitten gleichsam in Form eines Trichters gesenkt hat. Was den metallischen Satz betrifft, so muß

*) Man sehe von deren Verfertigung Cramers Art. docimast. P. I. §. 303. bis §. 344. und Gellerts Probirkunst S. 3 - 19. L.

**) Der Scherben muß, ausgenommen bey der Eisenprobe, mit Röthelstein oder mit Colcothar ausgestrichen werden, damit sich das Erz nicht anhängt. Leichtflüßige Erze müssen nur gröblich klar gemacht werden, und mit schwachem nach und nach verstärktem Feuer, alsdann aber, wenn es nicht mehr raucht, klärer gerieben und wieder so lange aufs neue geröstet werden, bis sich kein Geruch mehr spüren läßt. L.

Digitized by Google

muß er gut beysammen, völlig dicht, ohne Löcher und Blasen, und in seiner Oberfläche rein und erhaben seyn. Man sondert ihn genau von den Schlacken ab, reiniget ihn vollkommen mit der Kratzbürste, und wiegt ihn endlich auf der Probirwage. Wenn die Operation gut gerathen ist, so zeigt seine Schwere die Menge des Metalles an, die jeder wirkliche Centner des Erzes bey der Bearbeitung im Grossen geben wird.

Bey dem geringsten Zweifel über die völlige Richtigkeit der Probe muß man sie aufs neue wieder vornehmen. Es ist sogar noch besser das nämliche Erz vielmal zu probiren. Nicht selten geschieht es, daß sich auch zwischen den wohlgerathensten Proben einige kleine Unterschiede finden, und wenn man alsdann eine mittlere Probe annimmt, so ist man gewiß, daß man dem, was sich aus einem Erze wirklich ausbringen läßt, so viel als möglich nahe komme.

Da man endlich, nachdem die Probe ausfällt, sich zum Bau und zur Errichtung der Schmelzhütten im Großen entschließt, welches allezeit beträchtliche Kosten verursacht, so thut man wohl, wenn man noch eine größere Probe von zehn oder zwölf wirklichen Pfunden macht, und die Probirer müssen mit allen zur Anstellung dieser Art mittlerer Proben nöthigen Oefen und Werkzeugen versehen seyn.

Wir wollen von dem Probiren der Erze einige Beyspiele anführen. Wenn man z. B. ein Bleyerz von derjenigen Art, die nicht allzu strengflüssig sind, probiren will, so nimmt man von diesem Erze einen oder mehrere gröblich gepülverte Probircentner, und röstet sie auf einem Scherben so lange, bis sie keine schweflichten Dünste mehr geben. Man stößt sie darauf zu einem feinen Pulver, und vermischt sie sorgfältig mit doppelt soviel, dem Gewichte nach, von schwarzem Fluß *), einem vierten Theil Eisenfeilstaub und eben

*) Obnerachtet ich oben aus Herrn Gellerts Gründen den schwarzen Fluß zu Erzproben zu nehmen gemisbilliget habe: so muß ich doch nach eben dieses höchst erfahrnen Chymisten

ſoviel Borax. (Dieſe angegebenen Verhältniſſe ſind vom Herrn Cramer.) *) Man trägt dieſe Vermiſchung in einen guten Schmelztiegel, oder noch beſſer in eine Probirtute, bedeckt ſie zwey oder drey Querfinger hoch mit decrepitirtem Kochſalze, und verſchließt die Tute mit ihrem Deckel. Man ſetzt ſie in einen Schmelzofen, füllt den Ofen mit todten Kohlen dergeſtalt an, daß der Schmelztiegel oder die Tute ganz damit bedeckt iſt, legt auf die todten Kohlen einige brennende, und läßt ſie ſo ruhig als möglich ſich von ſelbſt anzünden und brennen, bis der Tiegel mäßig roth glüht. Kurz darauf hört man in dem Schmelztiegel ein Ziſchen **); dieſes Geräuſch wird durch die Reduction des Bleyes verurſacht, während welcher, ſo wie bey den andern Reductionen der Metalle, ein durch die Entbindung eines Gas hervorgebrachtes Aufbrauſen erfolgt. Man erhält dieſen Grad des Feuers ſo lange ſich dieſes Geräuſch hören läßt, und wenn es aufhört, vermehrt man das Feuer in der Geſchwindigkeit ſo ſtark, daß die Vermiſchung in einen guten Fluß kömmt. Man erhält ſie eine gute Viertelſtunde im Fluſſe, worauf man das Feuer aus- und die Operation zu Ende gehen läßt.

Die Eiſenfeile, welche man zu der Vermiſchung ſetzt, dient zur Hinwegnehmung des Schwefels, wovon ohngeachtet des Röſtens oft genug noch eine gewiſſe Menge mit dem Bleyerze vereinigt bleibt. Man darf nicht befürchten, daß ſich dieſes Metall mit dem Bley vereinigen und deſſen Reinigkeit verändern werde, weil, wenn dieſes auch der Schwe-

und Probirers Bemerkung (a. a. O. S. 129.) erinnern, daß ſelbiger bey der Bleyprobe noch am beſten zu gebrauchen ſey, weil hier Eiſen mit zugeſetzt wird, welches durch das alkaliſche Salz ſowohl als durch die entſtehende Schwefelleber ſich lieber als das Bley angreifen läßt. L.

*) S. deſſen Art. docimaſt. P. II. proc. 38. no. 2. p. 160. Jedoch wird ſtatt des Borax dort Glasgalle vorgeſchrieben. L.

**) Nachdem vorhero das Kochſalz, falls man, welches auch gewöhnlich iſt, ein nicht decrepitirtes genommen, verkniſtert hat. L.

Digitized by Google

Schwefel, den es antrifft, nicht hinderte, bekanntermaßen diese beyden Metalle sich nicht mit einander vereinigen können. Auch darf man wegen der Strengflüssigkeit des Eisens keine Hinderniß der Schmelzung befürchten; denn die Vereinigung, welche es mit dem Schwefel eingeht, macht es so leichtflüssig, daß es alsdenn eher eine Art Schmelzungsmittel wird *).

Nichts desto weniger würde der Zusatz des Eisens bey der Probe des Bleyes unnütze seyn, wenn man völlig gewiß wäre, daß das Erz so geröstet worden sey, daß vom Schwefel ganz und gar nichts darinnen geblieben wäre **).

Selten giebt es Bleyerze, die nicht auch Silber enthalten. Oft führen sie sogar eine sehr beträchtliche Menge davon. Man muß demnach, so oft man eine Probe dieser Erze macht, den gesammleten und genau gewogenen Bleysatz auf der Kapelle abtreiben, um die Menge des Silbers zu bestimmen, welche dieses Erz enthält; und da diese Erze nicht selten auch Gold enthalten, so muß man das auf der Capelle zurückgebliebene Silberkorn, um sich hiervon zu vergewissern, der nassen Scheidung unterwerfen.

Die

*) Je mehr demnach Schwefel bey dem Bleyerze ist, desto mehr Eisen muß hinzugesetzt werden, so daß man also gegen zwey Probircentner ungeröstetes Bleyerz drey Viertelcentner reine Eisenfeile zusetzen muß. Eine dergleichen Probe dient aber mehr zur physikalischen Untersuchung, als zur Erforschung, wie viel man im Großen aus dem Erze ausbringen könnte, weil da die Bleyerze geröstet werden müssen. Gellert a. a. O. S. 128. L.

**) Herr Gellert a. a. O. S. 127. schreibt zur Bleyprobe folgende Vermischung vor: Gegen einen Centner geröstetes Bleyerz, einen Centner gebrannten Borax, einen halben Centner klargeriebenes Glas, einen Viertelcentner Pech und eben so viel unverrosteten Eisenfeilstaub. Dieses thut man in ein mit Kohlenstaube ausgegossenes Gefäße, setzt es vor das Gebläse, bläset, sobald es zu glühen anfängt, funfzehn bis zwanzig Minuten lang zu, und läßt das Gefäße erkalten. Man findet alsdenn oben Schlacke, unten den Bleysatz, und in der Mitte eine Art von Rohstein. L.

Digitized by Google

Die einzelnen Umstände bey den Proben aller andern Erze und Mineralien sind zu zahlreich, als daß man sie in einem Werk von der Art, wie das gegenwärtige, ausführen könnte. Sie machen den Inhalt vieler sehr weitläuftiger Bücher aus, die hiervon nachgelesen werden müssen. Die besten sind Cramers Probirkunst, das Schlüterſche Werk, welches Herr Hellot ins Französische übersetzt hat, und Herrn Gellerts metallurgiſche Chymie. Viele hieher sich beziehende Sachen findet man in den Artikeln dieſes Wörterbuchs, Erze und Bearbeitung der Erze *).

Erze,

*) Von dem Probiren der Erze verdient in dem gegenwärtigen Werke noch mehr zu stehen. Ich werde, so wie es auch Herr Keir gethan hat, bey den Erzen der einzelnen Metalle davon reden, und hier nur noch der Eiſenprobe gedenken. Das Probiren der Eiſenerze wird, wenn ich die Proben auf dem naſſen Wege ausnehme, die mehr die Gegenwart als die wahre Menge des Eiſens lehren können, entweder vermittelſt des Magnets, oder vermittelſt ſchicklicher Flüſſe im Feuer angeſtellt. Im erſten Falle wird der zu probirende Körper verkleinert und in einer metallenen Reibeſchaale zerrieben; da denn die eiſenartigen Theilchen aus dem auf ein Papier gelegten Staube mancher Eiſenerze von den zu wiederholten malen darüber hin bewegten Polen eines Magnets angezogen werden; andere hingegen eher demſelben nicht folgen, als bis ſie ausgeglühet oder geröſtet worden ſind. Man füllt nämlich wenigſtens einen halben Probircentner von dem gepülverten Eiſenerze, zuweilen auch von den mit Alkalien aus den Auflöſungen durch Vitriol- oder Salzſäure gemachten und wohl ausgeſüßten eiſenhaltigen Niederſchlägen in eine hohle Kohle, belegt ſie mit einer andern, verklebt beyde mit Lehm, und glüet dieſe Zurichtung in einem Deckriegel eine halbe Stunde lang in dem mäßigen Feuer eines Windofens aus, worauf man mit dem geglüeten und auf einem Papiere ausgebreiteten eiſenhaltigen Pulver eben ſo wie oben verfährt, und die mit dem Magnet ausgezogenen Theilchen ſammlet und wieget.

Allein da mit dem Eiſen noch allerhand andere Körper zuſammenhängen können, welche ſeine Folgſamkeit gegen den Magnet nicht ſchwächen, ſondern mit ihm zugleich angezogen

gen werden, so sieht man leicht, daß diese Art zu probiren keine richtige Anzeige für den wahren Eisengehalt eines Eisenerzes geben kann; und da es außerdem sogar Eisenerze giebt, welche auch nicht einmal nach diesem Glühen, sondern erst alsdann, wenn sie mit Zusatz einer brennbaren Materie geglüet oder geschmolzen worden sind, von dem Magnet angezogen werden, so ist diese Probe auf selbige gar nicht anwendbar.

Man thut daher am besten, wenn man die zu probirenden Eisensteine und Eisenerze im Feuer mit schicklichen Flüssen behandelt. Gemeiniglich röstet man alle; jedoch ist es eigentlich nur mit denenjenigen nöthig, welche kiesicht sind und Schwefel oder Arsenik enthalten, von welchen die meisten Eisensteine völlig frey sind. Um aber desto sicherer zu gehen, kann das Rösten dennoch, und zwar mit zwey Probircentnern gröblich gestoßenen Eisensteins in zweyen nicht mit Röthel, sondern mit Kreide ausgestrichenen Scherben eine Stunde lang, ja länger, bey starker Hitze vorgenommen werden. Man reibt alsdann den gerösteten Eisenstein feiner und versetzt ihn mit dem Probirflusse. Die verschiedenen Schriftsteller haben ungemein viele Vorschriften von Flüssen zu der Eisenprobe mitgetheilt, und hierbey auf die Leichtflüssigkeit oder Schwerflüßigkeit des Eisensteines Rücksicht genommen. Eines der nöthigsten Stücke eines Probirflusses für Eisen ist der Zusatz von Kohlengestiebe; indem die unmittelbare Berührung des Brennbaren der Kohlen zu der Geschmeidigkeit des zu erhaltenden Kornes, so wie überhaupt zur Reducirung des verkalchten Eisens zu Metall, unumgänglich nöthig ist. Zur Beförderung des Flusses werden die alkalischen Salze, gemeiniglich weißer oder schwarzer, von einigen sogar roher Fluß, ingleichen Borax angewendet. Diese Salze lösen alle Arten von Erden, die den Eisensteinen beygemischt, und die mehrentheils thonig oder quarzig sind, auf; sie greifen aber auch, vorzüglich die alkalischen, nicht nur oft das Schmelzgefäß, sondern auch gemeiniglich das Eisen selbst an, und pflegen einen guten Theil desselben zu verschlacken. Eben dieses pflegt, und zwar wegen ihres alkalischen und vitriolsauren Gehaltes, die so sehr zur Schwefellebererzeugung geneigte Glasgalle zu thun, welche die vorgängige Röstung, wodurch der Schwefel, der etwa noch zugegen war, vertrieben wurde, so gut als ungeschehen macht, und bey dem Eisenschmelzen im Kleinen eben so ein unschicklicher

licher Zusatz als der Arsenik, oder bey Arbeiten im Großen der Gyps ist.

Dasjenige Verfahren, Erze, Stein- und Erdarten auf Eisen zu probiren, welches Herr Gellert in seiner Probierkunst vorgeschlagen, hat mir immer das vortheilhafteste zu seyn geschienen, und auch bey der Ausübung die besten Eisenproben gegeben. Nach demselben vermischt man die Hälfte des Rückstandes von zween Probircentnern des der Röstung unterworfenen Erzes, wenn es leichtflüßig und wahrscheinlicherweise reichhaltig ist, mit einem halben Centner klein geriebenem Glase; wenn es strengflüßig ist, noch mit einem halben Centner Borax; wenn es beym Rösten Schwefel- oder Arsenikgehalt zeigte, über dieses mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Centner Kalch; in jedem Falle aber mit $\frac{1}{8}$ Centner Kohlengestiebe wohl unter einander. Dieses Gemisch wird in einen Schmelztiegel gethan, dessen Seitentheile und Boden mit einem angefeuchteten gelind angedruckten Gestübe oder Stübeheerd, welcher aus dreyen Theilen klar geriebener Kohlen und einem Theil Lehm dem Maaße nach besteht, so bedeckt sind, daß in der Mitte für die Vermischung mit dem Mönch eines Capellenfutters ein glattes Grübchen (Spur) gemacht wird. Die in dieses Grübchen getragene Vermischung wird mit klar gestoßenem Glase, der ganze Schmelztiegel aber mit seinem Deckel bedeckt. Da es am besten ist, diese Arbeit gedoppelt anzustellen, so können zwey so eingerichtete Schmelztiegel so vor das Gebläse gesetzt werden, daß sie eine Queerhand vor der Teute des Blasebalges stehen, und der Wind durch den zwischen ihnen befindlichen immer mit Kohlen gehörig angefüllt zu haltenden Zwischenraum noch unter ihrer Mitte hindurch streiche; da man denn bey einem anfänglich sachten, hierauf aber stärkern Zublasen, welches meistentheils wenigstens eine Stunde bis fünf Viertelstunden lang fortgesetzt werden muß, unter einer braunen im Bruche glänzenden und dem Geigenharze gleich sehenden Schlacke, welche von der glücklich gerathenen Probe zeuget, das Eisenkorn findet; wiewohl auch noch in der Schlacke einige Körner hängen.

Bey diesem Verfahren wird sowohl für die Beförderung des Flusses der dem Erze oder Gesteine noch beywohnenden Erdarten durch das Glas, als auch für die sichere Darstellung des Eisens und seine Erhaltung durch den Stübeheerd gesorgt, alles aber vermieden, was das Eisen zerstören, oder, wie dieses z. B. von allzu vielem Kohlengestiebe geschehen wür-

würde, die nöthige Ausbringung des Korns hindern könnte. Es kömmt auch dieſes Verfahren der Arbeit im Großen ſehr gleich, wo die mit Kohlen geſchichteten Eiſenſteine durch den zugeſetzten Kalch und die noch immer zum Theil von der vorigen Ausſchmelzung rückſtändigen Schlacken in ihrem Fluſſe und ihrer Reducirung ungemein begünſtiget werden.

Herr Cramer (Anfangsgr. der Metallurg. Th. II. Blankenb. und Quedlinb. 1775. Fol. S. 150. f.) hat noch eine andere Eiſenprobe bekannt gemacht, welche ihrer Einfachheit wegen ebenfalls angeführt zu werden verdienet. Unter übrigens der in dem Gellertiſchen, ebenfalls von Herrn Cramer herrührenden, Verfahren ähnlicher Vorrichtung des Tiegels oder der Tute wird ein Centner zerriebener Eiſenſtein, welcher, wenn er nicht kieſicht iſt, keiner Röſtung bedarf, mit einem Viertelcentner Flußſpath bedeckt, und eine halbe Stunde mit langſam bis zum höchſten Grade verſtärktem und noch eine halbe Stunde ſo ſtark erhaltenem Feuer vor dem Gebläſe geſchmolzen.

In allen wohl gerathenen Eiſenproben hat man die plötzliche Abkühlung des erhaltenen Eiſenkorns ſorgfältig zu vermeiden, weil man ſonſt von deſſen Geſchmeidigkeit oder Brüchigkeit nicht genugſam urtheilen kann. Von der Schlacke ſondert man es dadurch ab, daß man alles zuſammen in ein doppeltes Papier wickelt und in einem kleinen Mörſel gröblich zerſtößt; die noch etwa in der Schlacke rückſtändigen Körner werden nach einem zweyten, ſo wie die kleinſten Eiſentheilchen nach einem noch feinern dritten Zerſtoßen durch den Magnet herausgezogen. Alles zuſammen aber muß gewogen werden.

Das erhaltene Hauptkorn und die andern Nebenkörner unterſucht man nun ferner nach dem äußerlichen Anſehen, Farbe, Bruche und Streckbarkeit. Ein ſchwarzgraues mit ſchwarz abfärbenden zarten Schuppen überzogenes Korn, das ſich mit nicht gar zu ſtarken, aber öfters wiederholten Schlägen ſtrecken läßt, zeigt ein ſehr gutes gaares Roheiſen; ein eben ſo ausſehendes aber nach einigen Schlägen Riſſe bekommendes Korn ein gutes gemeines Roheiſen an; es muß aber, wenn es nicht ſchlammig, das heißt, mit zu vieler Bergart vermiſcht iſt, ohne alle matte dunkle Theilchen auf dem Bruche, gleichförmig friſch und glänzend grobkörnig ſeyn. Ein äußerlich zwar ſchwarzgraues und abfärbendes, aber auf den erſten Schlag zerſpringendes Eiſen iſt das allerſchlechteſte. Ein ganz glattes Korn ohne Eiſenfarbe iſt

ſehr

Erze, deren Röſtung. Vſtulatio minerarum. *Grillage des Mines. Rôtiſſage, calcination & torrefaction des mines.* Man bedient ſich dieſes Ausdrucks, um die Operation anzuzeigen, wodurch man den Erzen die flüchtigen Vererzungsmittel und vornehmlich den Schwefel und den Arſenik benimmt. Man bewerkſtelliget dieſes dadurch, daß man die Erze einem Grade der Hitze ausſetzt, welcher ſtark genug iſt die flüchtigen Subſtanzen, die ſelbige enthalten, in Dämpfe zu verwandeln und zu verjagen, aber zu ſchwach iſt ſie in Fluß zu bringen *). S. Erze, deren Bearbeitung.

Erzeugtes.

ſehr ſpröde und weiß im Bruche (dünngrelles), aber doch eine ſehr gute und dem Roſte nicht leicht unterworfene Eiſenart. Ein ſolches Korn endlich, welches äußerlich und inwendig weiß, blättricht, ſpieglicht und bart iſt, iſt ein Rohſtahleiſen, und kann zu geſchmeltztem Stahle gebraucht werden. L.

*) Der Nutzen des Röſtens beſtehet nicht nur in der Vertreibung der flüchtigen unnützen oder ſchädlichen Subſtanzen, die in dem Erze enthalten ſind, z. B. des Waſſers, der Vitriolſäure, des Schwefels und des Arſeniks, ſondern auch in der Mürbe- und Zerreiblichmachung des Erzes, deſſen Theile dadurch zur Verkleinerung und Schmelzung geſchickter gemacht werden, und zuweilen in der Calcinirung und Zerſtörung ſchlechterer unvollkommener Metalle, z. B. des Eiſens, welches in den Kupfererzen enthalten iſt, und durch den Schwefel während dem Röſten verkalcht wird. Bey gediegenen Metallen, einigen ſehr reichen Gold- und Silbererzen und bey ſolchen Erzen, welche kalchförmig ſind, und überhaupt weder Schwefel noch Arſenik enthalten, iſt das Röſten unnöthig. Man muß bey dem Röſten folgendes bemerken: 1) daß man das Erz vorher in kleinere Stücken zerſchlage, die jedoch nicht gar zu klein ſeyn müſſen, damit ſelbige nicht zu dicht auf einander liegen, und dadurch den nöthigen Durchzug der Luft und Flamme hindern mögen. 2) Die größten Stücken müſſen zu unterſt gelegt werden, wo die größeſte Hitze iſt. 3) Die Hitze muß ſtufenweiſe vermehret werden, damit der Schwefel nicht in Fluß kömmt, weil

Erzeugtes. Hervorgebrachtes. Productum. *Produit.* Erzeugt oder Hervorgebracht nennt man Substanzen, die man aus den chymisch bearbeiteten Körpern erhält, und die zwar der Materie, aber nicht der Beschaffenheit nach in denselben vor ihrer Bearbeitung vorhanden waren. Man setzt dem Erzeugten oder Hervorgebrachten das **Ausgeschiedene** (Eductum) entgegen, welches, so wie man

weil dieses sonst seine Verjagung ungemein verhindert, und damit die mit dem Erze vermischten Steine nicht etwa zerspringen und sich umher zerstreuen. 4) Daß man die Röstung mit solchen Erzen, die das erstemal nicht durchröstet worden sind, wiederhole. 5) Daß man das Feuer gegen das Ende des Röstens verstärke, damit die fest anhängenden schädlichen Materien desto besser ausgetrieben werden. 6) Daß die Brennmaterialien, welche viel Flamme geben, z. B. Holz und schwefelfreye Steinkohlen, den Holz- und ausgebrannten Steinkohlen bey dem Rösten vorzuziehen sind. Zuweilen pflegt man auf das geröstete oder glühende Erz gegen das Ende der Operation kaltes Wasser zu gießen, um selbiges zerreiblicher zu machen.

Die Dauer des Röstfeuers läßt sich nach keinen allgemeinen Gesetzen bestimmen, sondern muß nach Verschiedenheit der Erze eingerichtet werden. Manche Erze fordern wenige Stunden, einige etliche Tage; verschiedene hingegen, wie das Rammelsberger, einige Monate zu ihrer Röstung.

Schlüter vom Hüttenwesen S. 17. giebt fünferley Arten des Röstens der Erze an: 1) Da der aus Erz und Brennmaterialien bestehende Rösthaufen unter freyem Himmel ohne Gebäude und Dach angezündet wird; 2) auf Röststätten mit Mauerwerk, aber ohne Dach; 3) ohne Mauerwerk, aber mit einem Dache; 4) zwischen Mauerwerk und unter einem Schuppen, oder in dazu erbaueten Rösthäusern, und 5) in einem Reverberir- oder sogenannten Brennofen, wobey man beständig mit einem eisernen Stabe in den Rösthaufen hineinstöret. Es werden aber nicht nur die Erze, sondern auch der aus ihnen bereitete Rohstein und von einigen Erzen der Schlich geröstet, von welchem Schlichröstten Schlüter vom Hüttenwerk S. 174. u. ff. mit mehrerm nachzulesen ist. L.

man es bey der Zerlegung der Körper erhielt, auch in eben der Gestalt und Beschaffenheit in den natürlichen Körpern vorhanden war. Beyspiele von erzeugten oder hervorgebrachten Dingen geben die brennzlich riechenden Oele und Spiritus; von ausgeschiedenen aber die milden und wesentlichen oder ätherischen Oele. L.

Erzgänge. Venae metallicae. *Filons.* Es ist der Name der Adern von den sich noch in dem vererzten Zustande befindenden Metallen, wenn sie sich in dem Innern der Erde der Länge nach verbreiten.

Essenzen. Essentiae. *Essences.* Man giebt bisweilen den Namen **Essenzen** den wesentlichen Oelen. Man sagt z. B. Nelkenessenz, Zimmtessenz, Terpentinessenz u. s. w. um die wesentlichen Oele dieser Substanzen dadurch anzuzeigen. S. wesentliche Oele *).

Essig. Acetum. *Vinaigre.* Der Essig ist eine geistige vegetabilische Säure, welche durch den zweyten Grad der Gährung, oder durch diejenige erzeugt wird, welche auf die geistige Gährung folgt, und aus diesem Grunde die saure oder die **Essiggährung** genennt wird.

Dieser Erklärung zufolge können nur der Wein und die weinichten Feuchtigkeiten sich in einen wahren Essig verwandeln. Jede Feuchtigkeit, welche die geistige Gährung völlig ausgestanden hat, ist für sich selbst und nothwendiger Weise zur sauren Gährung geneigt. Es giebt also keinen Wein, er sey auch von welcher Art er wolle, der sich nicht

*) Das Wort Essenz wird am gewöhnlichsten einem Producte gegeben, welches vermittelst des Weingeistes bereitet worden. Ich habe aber in meiner Delineat. Pharmac. p. 137. gezeigt, daß diejenigen flüßigen Producte den Namen Essenz verdienen, welche alle wesentliche wirksame Theile eines Körpers, von den unwirksamen befreyt, in sich enthalten; es mag nun die Bereitung durch Weingeist oder durch jedes andere Auflösungsmittel gemacht worden seyn. Und auf diese Art kann man Essenzen durch Weingeist, durch Vitriolsaures, durch Wein u. s. f. erhalten. Pörner.

nicht in einem fort beſtrebte Eſſig zu werden, und der es nicht den Umſtänden zufolge nach Verlauf einer längern oder kürzern Zeit wirklich würde, wenn man es nicht durch die Mittel verhindert, die überhaupt einer jeden Gährung widerſtehen. Man kann demnach nicht allein aus dem Traubenweine, ſondern auch aus dem Fruchtweine, aus dem Biere und aus allen andern Weinen Eſſig machen, und verfertigt auch dergleichen in der That daraus; weil aber der aus dem Traubenweine bereitete Eſſig, oder der ſo genannte Weineſſig die andern alle ungemein übertrifft, ſo wollen wir dieſen zum Beyſpiel vor allen andern aufſtellen.

Da der Eſſig durch eine Gährung erzeugt wird, ſo trägt die Art ihn zu machen oder dieſe Gährung zu regieren ungemein viel zu ſeiner Güte bey. Gemeiniglich iſt der Wein, welchen man zur Verwandlung in Eſſig beſtimmt, und den die Eſſigbrauer darzu kaufen, halb verdorben, und geht bereits in die Säure. Dieſes bringt viele auf die Gedanken, als ob ein ſolcher Wein zum Eſſigmachen der beſte ſey; allein das iſt ein Irrthum, denn es iſt vielmehr ausgemacht, daß der beſte, edelſte und geiſtigſte Wein jederzeit den ſtärkſten Weineſſig giebt, und daß, je mehr man während der ſauren Gährung von dem Geiſte des Weines zurückbehalten kann, auch ein deſto beſſerer Eſſig erhalten werde. Becher in ſeiner Phyſica ſubterranea B. I. Sect. 5. Cap. 2. erzählt, daß er in einer hermetiſch verſiegelten Flaſche Wein habe digeriren laſſen, um ihn in Eſſig zu verwandeln; daß ſich dieſer Wein wirklich länger als gewöhnlich, das iſt, beym Zutritt der Luft, gehalten habe, ehe er ſich in Eſſig verwandelte; daß aber auch gedachter Eſſig weit ſtärker geweſen; und Herr Cartheuſer der ältere behauptet, daß man die Stärke des Weineſſigs um vieles vermehren könne, wenn man eine gewiſſe Menge Branntwein in den Wein gießt, ehe man ihn in die ſaure Gährung gehen läßt*). Allein

*) Man erhält, wie bekannt, den beſten Eſſig, wenn man dem ſäurenden Weine nach und nach immer etwas von Weingeiſte

lein ohnerachtet es wahr iſt, daß man, um einen guten Eſſig zu bekommen, guten Wein nehmen müſſe, ſo nimmt man doch, weil der Eſſig bey dem Verkauf weniger als guter Wein gilt, erwähntermaßen gemeiniglich zum Eſſigmachen nur einen umgeſchlagenen Wein, den man nicht mehr für Wein verkaufen kann.

Die Eſſigbrauer haben verſchiedene Handgriffe bey der Bereitung des Eſſigs, und das Publicum glaubt ſogar, daß ſie darzu ein beſonderes Geheimniß beſäßen, welches man das **Geheimniß der Eſſigbrauer** nennt. Unterdeſſen aber ſcheint es gewiß zu ſeyn, daß es bey der Verfertigung eines ſehr guten Eſſigs nur darauf ankomme, daß man guten Wein nehme, und die ſaure Gährung auf die vortheilhafteſte

geiſte zuſetzet. S. deſſen Fundam. Mat. Med. T. I. Francof. ad Viadr. 1767. 8. p. 122. Man ſehe auch Boerhaave El. Chem. T. II. proc. 50. Herr Wiegleb hingegen verſichert, daß dieſer Zuſatz gar nichts nütze, daß aller Weingeiſt bey der Eſſiggährung entbunden werde, und daß, wenn man zwey gleiche Portionen ſchlechten Wein, deren einer man etliche Unzen Weingeiſt zugemiſcht, an einem warmen Orte gähren laſſe, beyde keinen verſchiedenen, ſondern einerley Eſſig geben. Unterdeſſen erinnert Herr Weber in ſeiner Abhandl. von der Gährung, welche deſſen vollſtändiger Abh. von dem Salpeter, Tübingen 1779. 8. beygefügt worden, S. 333. ff. mit Recht, daß in dieſen Wieglebiſchen Verſuchen der Weingeiſt verdunſtet, aber nicht in die Miſchung des Eſſigs gegangen ſey; daß aber ein Eſſig um deſto ſaurer, durchdringender und angenehmer ſchmecke, und deſto mehr Säure ſogar bey der chymiſchen Unterſuchung zeige, je mehr er Weingeiſt behält. Es ſcheint übrigens der Weingeiſt nicht in die Miſchung des Eſſigs mit einzugehen, weil der Weingeiſt, wenn man den in verſchloſſenen Gefäßen gebrauneten Eſſig deſtillirt, nachdem man ihn mit Laugenſalz geſättiget, wieder zum Vorſchein kömmt. Und die ſtärkere Säure eines Eſſigs, welcher Weingeiſt beygemiſcht enthält, rühret theils daher, daß der Weingeiſt die Geruchs- und Geſchmacksnerven mehr reizt und zur Empfindung der Säure gleichſam aufmerkſamer macht, und theils daher, daß er keinen Theil des Eſſigs ſich zerſtören und ſchaal werden läßt.

L.

haſteſte Art fortgehen laſſe: ſo wie der Hauptpunct bey der Bereitung eines guten Weines dieſer iſt, daß man einen Moſt von guter Beſchaffenheit habe, und ihn gehörig gähren laſſe. Die Natur thut ſelbſten das Meiſte bey dieſen Gährungen.

Ueberhaupt beſteht das Verfahren Eſſig zu machen darinnen, daß man den Wein, den man ins Gähren bringen will, mit ſeinen Hefen und mit ſeinem Weinſteine vermiſche, und ihn an einen Ort ſetze, wo ein genugſamer Grad von Wärme iſt, z. B. von achtzehn bis zwanzig. Dieſe Gährung ſcheint, um gut von Statten zu gehen, etwas mehr Wärme zu verlangen, als die geiſtige; ſie iſt gewaltſamer, und erzeugt auch ſelbſt mehr Wärme. Es iſt auch gut ſie lebhaft fortzuſetzen; jedennoch iſt man, da ſie von ſelbſt geſchwinde zunimmt, gehalten ſie von Zeit zu Zeit zu unterbrechen, damit ſie nicht allzu weit gehe *).

Boerhaave beſchreibt in ſeiner Chymie **) eine Arbeit, welche zum Eſſigmachen ſehr wohl ausgedacht zu ſeyn ſcheint. Dieſes Verfahren beſteht darinnen, daß man den auf die angegebene Art vorbereiteten Wein in zwey auf einen von ihren Boden ſenkrecht geſtellte und oben offne Fäſſer füllt. Einen Fuß hoch über den Boden dieſer Fäſſer wird eine Art von Flechte geſtellt, auf welche man eine Schicht von grünen Weinreben, und oben darauf bis zu oberſt des Faſſes Kämme von Weintrauben legt. In dieſe beyden Fäſſer nun vertheilet man den Wein ſo, daß das eine ganz und das andere nur halb damit angefüllet iſt. Gegen den andern oder dritten Tag fängt die Gährung in dem halbvollen Faſſe an; man läßt ſie vier und zwanzig Stunden fortgehen; worauf man dieſes Faß mit der Feuchtigkeit

*) So wie der Wein deſto geiſtreicher wird, je weniger derſelbe auf den Fäſſern brauſete, ſo wird auch ein deſto beſſerer Eſſig, je gelinder die Gährung betrieben wird. S. Weber a. a. O. S. 343. f. L.

**) S. Elem. Chem. T. II. P. I. proc. 50. no. 4. L.

des vollen Fasses anfüllt, und man wiederholt diese Veränderung alle vier und zwanzig Stunden, bis die Gährung vollbracht ist, welches man aus der aufhörenden Bewegung in dem halbvollen Fasse erkennt, indem in diesem letztern die Gährung vorzüglich geschieht. Da der Mangel der Luft sie in dem vollen Fasse fast ganz zum Aufhören bringt, so unterbricht man durch diesen Handgriff die Gährung, die, eigentlich zu reden, unter zweyen Tagen nur in einem erfolgt, und man verhindert ihre Uebertreibung, ohnerachtet man sie mit der selbige begünstigenden Lebhaftigkeit fortsetzt.

Die auf diese Art behandelte Gährung währt in Frankreich den Sommer über ohngefähr vierzehn Tage; wenn aber die Wärme sehr groß ist, z. B. nach Reaumurs Thermometer fünf und zwanzig Grad und drüber, so stellt man die erwähnte Abänderung des einen Fasses mit dem andern aller zwölf Stunden an *).

Man findet in dem Dictionnaire portatif des Arts & Métiers ein andres Verfahren der Pariser Essigbrauer, nach welchem sie einen ziemlich guten Weinessig aus den Weinhefen machen. Dieses Verfahren besteht darinnen, daß man erstlich allen Wein, welcher in den Hefen enthalten seyn kann, vermittelst der Kelter ausdrückt. Sie füllen hierauf gedachten Wein in große Fässer, ohngefähr von anderthalb Ohmen **), von welchen sie das Spundloch offen lassen.

*) Es wird also durch diese öftere Umfassung
se Wärme und die von selbiger abhängende
mäßigt, die ohne Zweifel auch sonst den
mischung die Verderbniß des Essigs
mit hinwegnehmen würde. Denn
um desto besser, je besser
Wein oder die weinichte
pfel- und Birnmost gaben
u. s.) in offenen Gefäßen
fäßen, die mit Papier
sauren, dauerhaften
tenden Essig. L.

**) Da die

lassen. Sie setzen diese Fässer an einen warmen Ort, und lassen die Gährung vor sich gehen, jedoch aber so, daß sie, wenn selbige allzu geschwind fortgeht, dieselbe von Zeit zu Zeit durch einen neuen Zusatz von Weine schwächen. Dieses Verfahren gleicht, wie man sieht, ziemlich dem vorhergehenden.

Die Erscheinungen, welche die saure Gährung begleiten, sind den Erscheinungen bey der geistigen ziemlich ähnlich. Bey beyden eräugnet sich eine innerliche Bewegung, ein Aufschwellen, ein Zischen und Blasenwerfen; jedoch bemerkt man zwischen diesen beyden Gährungen wesentliche Unterschiede. Denn ohne auf das Product zu sehen, welches völlig verschieden ist, bemerkt man, daß die Wärme der sauren Gährung weit stärker, als die von der geistigen ist, welche letztere kaum empfunden wird *); zweytens ist wahrscheinlicher Weise der aus dem Essig in der Gährung hervorbrechende Dunst nicht tödtlich, wie es der Dunst vom Weine ist. Wenigstens bezeugt keine Beobachtung, daß er eben so üble Wirkungen gehabt habe. Es scheint vielmehr gewiß zu seyn, daß die Essiggährung eher Luft in sich nehme, als ein gefährliches Gas fahren lasse. Endlich setzt auch der Essig keinen Weinstein, wie der Wein, ab, wenn er auch aus Wein gemacht worden wäre, welcher den seinigen noch nicht abgesetzt hätte; sondern sein Bodensatz ist eine schleimichte und ölichte Materie, welche sehr zur Fäulniß geneigt ist. Die Weinreben und Weintraubenkämme, deren man [illegible] gedachtermaßen in der Essigbrauerey bedient, um [illegible] geschwind [illegible]ährung zu bringen, und seine [illegible]vermehren, [illegible] nachdem sie zu dieser Ope[illegible]unt haben, [illegible]m schleimichten Satze überzogen

[illegible]wirft Herr [illegible]ande (S. de Mor[illegible]er Chymie T[illegible] S. 5.) die großen

[illegible]ch Boerha[illegible] D. der ebendasselbe [illegible]ichen Herrn [illegible] a. a. O. S. 6. Herr [illegible]ere in den [illegible]gen zu der Uebersetzung [illegible]abe das G[illegible]g.

Digitized by Google

gen gefunden. Man ſpült ſie ab, um ſie davon zu befreyen; wenn ſie aber davon befreyet worden ſind, ſo hebt man ſie ſorgfältig auf, um ſie zur Gährung eines neuen Eſſigs anzuwenden, weil derjenige, von dem ſie bereits durchdrungen ſind, eine Art von Gährungsmittel wird, welches die Eſſiggährung kräftig befördert. Ein gleiches gilt von den Fäſſern, in welchen dieſe Gährung geſchehen iſt. Sie müſſen von dem ſchleimichten Weſen, womit ſie ebenfalls überzogen ſind, gereiniget werden; alsdann aber ſind ſie, um neuen Eſſig darinnen zu machen, beſſer als die neuen Fäſſer *).

Wenn

*) Auch aus dem Birnen- oder Aepfelmoſte, ingleichen aus Mehlfrüchten, und ſogar aus der Milch kann man einen guten Eſſig erhalten. Wenn man Cyder- oder Fruchteſſig bereiten will, ſo füllet man, wie man auch bey der Bereitung des Eſſigs aus Wein verfahren kann, (S. de Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 5.) bey Arbeiten im Kleinen einen gläſernen Kolben, im Großen aber ein Faß zu zwey Dritteln bis drey Vierteln mit Fruchtweine oder Fruchtmoſte an, verſtopft die Oeffnung des Gefäßes ſorgfältig mit einem papiernen Stöpſel, und ſetzt es in eine Wärme von 60 bis 70 Graden nach Fahrenheits Thermometer, nachdem man vorhero ein Ferment von einem guten Eſſig in das Gefäße gethan hat. So läßt man es ſtehen. Nach einigen Tagen wird ſich die Feuchtigkeit trüben und nach und nach mit einer Haut bedecken, die man nicht niederzuſtoßen nöthig hat. Man erkennt, daß der Wein ganz zu Eſſig geworden ſey, wenn etwas von der Feuchtigkeit, in einem verſtopften Gläschen in die Wärme geſetzt, keinen Schleim weiter zeigt. Den erhaltenen Fruchteſſig gießt man ſodann gleich von ſeinen Hefen, die ſeine Verderbniß verurſachen würden, in andere reine Gefäße ab, welche verſtopft und an einem kühlen Orte aufbewahret werden müſſen. S. Weber a. a. O. S. 342 — 345. Andere Verfahrungsarten hat Wallerius phyſ. Chym. Th. I. Cap. 29. §. 7. nach Herrn Weigels neueſter Ausgabe S. 422. f. angegeben. Auf eben dieſelbe Art kann man auch Biereſſig verfertigen; jedoch pflegt man auch, um dem Biere die Bitterkeit und Schärfe zu benehmen, in dem Biere, das

man

Wenn die Eſſiggährung beendiget iſt, ſo wird die Natur und die Beſchaffenheit der Feuchtigkeit, die ſelbige erlitten hat, völlig geändert befunden. Der Wein hat einen Geruch und Geſchmack, worinnen man zugleich Geiſtiges und etwas Saures bemerkt; allein in dem guten Weine wird die Säure von dem Geiſtigen ſo verſteckt, daß ſie beynahe ganz unmerklich iſt. In dem Geſchmacke und Geruche des Eſſigs unterſcheidet man ebenfalls das Saure und das Geiſtige, allein in einer ganz entgegengeſetzten Ordnung, als beym Weine. In dem Eſſige hat die Säure die völlige Oberhand, und verbirgt das Geiſtige beynahe gänzlich.

Wir können von der Art, wie die Natur dieſe Veränderungen in der Gährung macht, uns keinen recht genauen und deutlichen Begriff machen. Alles, was die Eigenſchaften des Weines und Eſſigs uns hierüber lehren, iſt dieſes, daß die Wirkung der Eſſiggährung in der auf eine ganz beſondere Art erfolgenden Entwickelung der ſauren Theile des Weins und in der innigen Verbindung derſelben mit dem brennba-

man in einen großen Keſſel gefüllet hat, einige glüende Kohlen abzulöſchen; hierauf das Bier bis auf ein Drittel oder die Hälfte einzukochen, und nach geſchehener Erkaltung und Zuſetzung von etwas geſtoßenem Pfeffer oder Senf und rohem Sauerteige, das Rückſtändige in einem von Eſſig durchſäuerten Faſſe an einem warmen Orte gähren zu laſſen. Aus geſchrotenem Weizen oder Gerſte, welches man mit warmem Waſſer brühet, zwölf Stunden ſtehen läßt, und dann mit noch mehrerm heißen Waſſer wohl vermiſcht, erhält man durch das Seihen eine der Würze ähnliche Feuchtigkeit, die man mit zugeſetzten Hefen in die Weingährung, und alsdenn ſo wie das Bier in die Säure gehen läßt. S. Wallerius a. a. O. S. 423. f. Der Eſſig aus Mehlfrüchten erfordert wegen ſeiner vielen ſchleimigen Theile, die ſich langſamer abſondern, eine längere Zeit. Einen Milcheſſig lehrt Herr Weber a. a. O. S. 345. f. aus den ſauren oder Käſemolken durch die Zuſetzung einer hinlänglichen Menge eines recht guten Eſſigs bereiten. Er empfiehlt, daß man ihnen Zeit genug zur Gährung laſſe, und um den Milcheſſig ſtärker zu machen, ſelbigen ausfrieren laſſe. L.

ren Geiſte beſtehe. Daher iſt, nachdem der Wein in Eſſig verwandelt worden iſt, ſein brennbarer Geiſt, der ſich mit einer großen Menge Säure verbunden hat, und von ihr verborgen wird, beynahe nicht mehr merklich. Er iſt nicht mehr, ſo wie im Weine, geſchickt den Kopf einzunehmen, und Trunkenheit zu verurſachen, und wenn man ihn der Deſtillation unterwirft, ſo iſt die erſte Feuchtigkeit, welche bey einem geringern Grade der Wärme, als das ſiedende Waſſer hat, übergeht, nicht mehr Weingeiſt, wie wenn man Wein deſtillirt, wenn nur der Weineſſig nicht allzu neu und die ſogar unmerkliche Eſſiggährung nicht vollkommen zu Ende gebracht worden iſt. Denn in dieſem letztern Falle giebt der Eſſig noch etwas freyen entzündlichen Geiſt. Wenn es aber ein alter Eſſig iſt, den man deſtillirt, ſo iſt die zuerſt übergehende Feuchtigkeit eine Art von ſäuerlichem Waſſer, welche blos den flüchtigſten, riechbarſten und geiſtigſten Theil des Eſſigs enthält *).

Die

*) Die Meynungen der Chymiſten über das, was ſich bey der Eſſiggährung zuträgt, ſind ungemein verſchieden. Des Verfaſſers vorgetragene Meynung rührt aus Stahls und Boerhaavens Grundſätzen her. Herr Pörner aber hat in einer Anmerkung zu dieſer Stelle erinnert, daß der Eſſig zwar auch, wie der Wein, einen Geiſt, aber wenn die ſaure Gährung vollkommen beendiget ſey, nie etwas von einem entzündlichen Geiſte gebe. Es ſcheinen demnach bey der ſauren Gährung die entzündlich geiſtigen Theile des Weins verloren zu gehen, die ſauren aber verfeinert zu werden. Wiegleb und Weber, ſ. oben S. 100. ingleichen Herr Weigel (S. deſſen Anmerk. zu de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. III. S. 6.) iſt gleichfalls wider die Bindung des Weingeiſtes als Beſtandtheil des Eſſiges. Nach Herrn Rozier Bemerkung wird bey der Eſſiggährung nicht ſowohl Luft entbunden, als vielmehr eingeſogen; indem eine mit Luft angefüllte Blaſe über einer Tonne voll in die Säure gehenden Weines in kurzer Zeit leer wird. Herr Bertholet erhielt, als er die Blättererde aus einer Retorte, vor welche er eine Blaſe gebunden hatte, deſtillirte, viele fixe Luft, und hält daher die Eſſigſäure für fixe Luft, welche mit entzündlicher

Die Säure des Weineſſigs wird zu einer ziemlich groſſen Anzahl chymiſcher und pharmaceutiſcher Bereitungen gebraucht. Man bedient ſich zu den meiſten dieſer Bereitungen nicht ſowohl des Eſſigs in Natur, als ſeines durch die Deſtillation erhaltenen geiſtig ſauren Theiles. Dieſe Säure iſt unter dem Namen **deſtillirter Eſſig** bekannt *).

Das

zündlicher Luft und mit etwas Oel und Waſſer vereiniget iſt. S. Durande Abhandl. von den durch den Eſſig zu bewirkenden Auflöſ. in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 3 und 6. L.

*) Man bedienet ſich zwar zur Bereitung der Arzneyen meiſtentheils des deſtillirten Eſſigs, da man nämlich ſowohl den flüchtigen ſpirituöſen Theil, als auch den nachher in der Deſtillation folgenden weniger flüchtigen, aber mehr ſauren Theil des Eſſigs gebraucht; allein ein guter Weineſſig, der noch nicht deſtillirt worden, ſcheint mir zur Bereitung der Arzneyen weit vorzüglicher zu ſeyn. Ein unveränderter Eſſig enthält, außer den ſchleimichten Theilen, eine genugſame Menge ölichter Theile mit ſauren verbunden, mit welchen auch die flüchtigen, zwar nicht entzündlichen, aber gewiß ſpirituöſen Theile vereiniget ſind. Bedient man ſich nun eines ſolchen Eſſigs, ſo werden die ölicht harzigen Theile eines Körpers dadurch beſſer, als von einem deſtillirten Eſſig aufgeſchloſſen, und die erhaltene Arzney iſt wirkſamer, indem ſie gleichſam eine ſeifenartige Beſchaffenheit hat, und, wenn man ein Verhältniß anſtellt, mit einer gewiſſen Menge unveränderten Eſſigs mehr wirkſame Theile eines ölicht harzigen, oder auch gummichtharzigen Körpers, als mit einer gleichen Menge deſtillirten Eſſigs vereiniget ſind. Man nehme z. E. eine Unze unveränderten guten Weineſſig, und digerire ſelbigen mit zwey Quentchen Roſmarin, ſo wird man finden, daß die daher erhaltene Arzney kräftiger iſt, als wenn man eine gleiche Menge deſtillirten Eſſig mit eben ſo viel Roſmarin digerirt hat. Der ſogenannte Liquor terrae foliatae tartari ſcheint mir in den meiſten Fällen, was die Arzneyen betrifft, beſſer zu ſeyn, wenn man ihn aus unverändertem als deſtillirtem Eſſig macht. Die Erfahrung wird einen jeden davon überzeugen. Pörner.

Digitized by Google

Das Verfahren bey der Destillation des Essigs ist sehr einfach. Man thut die beliebige Menge eines gewöhnlichen guten Essiges in einen großen irdnen und nicht in einen metallischen Kolben, weil der Essig, als eine Säure, im Stande ist, beynahe auf alle Metalle zu wirken *). Man

*) Gläserne Gefäße sind zur Destillirung des Essigs die besten, wenn man ihn nicht in allzu großer Menge abziehen muß. (S. Boerhaave Elem. Chem. T. II. proc. 51.) Sonst dienen auch irdene, (Malouin med. Chem. Band I. S. 308.) vorzüglich steingutene, (Dossie eröffnetes Laboratorium S. 42. 131.) darzu. Will man aber viel auf einmal destilliren, und die gläsernen und irdenen Gefäße sind nicht so groß zu haben, so wählt man eine kupferne, mit Speck inwendig auszuschmierende Blase, worauf man einen gläsernen Helm setzt, und an dessen Schnabel eine im Kühlfasse befindliche, aus dem reinsten englischen Zinne verfertigte Röhre legt (Walbaum Ind. pharmac. compl. P. II. p. 1. Anm. 2.). Man giebt anfangs gelindes, stufenweise zu vermehrendes Feuer; gießt, wenn man viel destillirten Essig nöthig hat, nach Lewis (Experim. Hist. of mat. med. Lond. 1761. 4.) Rath, nachdem fast die Hälfte des Eingesetzten übergegangen ist, immer wieder neuen heiß gemachten Essig hinzu; verhütet das Brenzlichtwerden des Uebergehenden durch fleißige Aufsicht auf die Farbe desselben und den Grad des Feuers, auch wohl durch Zugießen von reinem Wasser (Stahl Opusc. chem. phys. p. 419.) und rectificirt, im Fall Brenzlichtes mit übergegangen wäre, alles aus einer Retorte. Um alles Brenzlichtwerden zu verhüten, kann man nach Joh. Adolph Wedels Vorschlage (progr. de aceto per vesic. cupr. rite destillato nec vomitum nec aliud quid mali excitante etc. Jen. 1743.) die kupferne Blase, woraus man destillirt, in einem bis an ihre Henkel gehenden und überall anderthalb Zoll weit von ihr abstehenden Kessel, worinnen sich Wasser befindet, einhängen. Der siedende Essig greift das Kupfer nicht an. (Spielmann Inst. Chem. exp. 51. p. 189.) Die meiste Verunreinigung macht ein kupferner Helm und eine aus schlechtem viel Bley haltenden Zinn verfertigte Kühlröhre. Zinnhaltiger Essig verräth sich durch sein schielendes Ansehen; kupferhaltiger durch die blaue Farbe, welche die Uebersättigung mit Salmiakspiritus hervorbringt; bleyhaltiger endlich durch seine Trübung und weißen Niederschlag durch Gewächslaugensalz, Vitriolsäure und Salzsäure. L.

Man ſetzt dieſen Kolben in einen ſo tiefen Ofen, daß er bis auf fünf oder ſechs Querfinger an ſeinem Hals darinnen ſtehe. Man verklebt dieſen Hals genau mit Lehm um den Ofen herum, um zu verhindern, daß ſich der Helm nicht zu ſtark erhitze. Man ſetzt einen Helm darauf, legt eine gläſerne Vorlage daran, und ſchreitet bey einem gelinden und ſehr langſamen Feuer zur Deſtillation *). Die ſaure und geiſtige Feuchtigkeit geht tropfenweiſe in die Vorlage; ſie iſt weiß, durchſichtig, durchdringend, ein wenig brennzlich, und von einer nicht geiſtigen ſauren Subſtanz, die auch in dem Eſſig zugegen iſt, ingleichen von einer ſeifenartigen ausziehbaren Materie, die er ebenfalls in ſeinem natürlichen Zuſtande enthält, geſchieden. Die letztern Subſtanzen bleiben nebſt der färbenden Materie in dem Kolben zurück, und erzeugen zuſammen eine Art von einem äußerſt ſauren Eſſigextract. Es enthält auch dieſes Rückbleibſel Weinſtein, und giebt, ſo wie alles, was vom Weinſtocke, Trauben und Weine herkömmt, durch die Einäſcherung, viel feuerbeſtändiges Alkali **).

In Rückſicht des geiſtigſauren Theils des Eſſigs, der bey dieſem Deſtilliren übergeht, würde man ſich ſehr irren, wenn man ihn für ſaurer, als der Eſſig ſelbſt iſt, halten wollte. Er iſt es vielmehr merklich weniger. Man deſtillirt den Eſſig nicht um ihn zu verſtärken, ſondern um ihn,

*) Manche dampfen von dem zu deſtillirenden Eſſig erſt den vierten Theil, als das Phlegma, in offenen Gefäßen ab. S. Neues verbeſſertes Diſpenſator. Th. II. S. 481. Der Kolben kann bis auf ⅞ angefüllt werden. Der gläſerne Helm muß wegen der elaſtiſchen Dünſte einen ſehr weiten Schnabel haben, und ſobald man ſieht, daß das Tröpfeln unterbrochen wird, mit einem naſſen und kalten Schwamm abgekühlet werden. S. Durande a. a. O. S. 7. Man deſtillirt ſo lange, als die Tropfen noch klar übergehen. L.

**) Der ſaure Rückſtand von der Deſtillation des Eſſiges muß nicht, wie doch immer geſchieht, weggeworfen, ſondern kann durch die Sättigung mit Alkalien zu brauchbaren Mittelſalzen benutzt werden. L.

Digitized by Google

Erze, deren Röſtung. Vſtulatio minerarum. *Grillage des Mines. Rôtiſſage, calcination & torrefaction des mines.* Man bedient ſich dieſes Ausdrucks, um die Operation anzuzeigen, wodurch man den Erzen die flüchtigen Vererzungsmittel und vornehmlich den Schwefel und den Arſenik benimmt. Man bewerkſtelliget dieſes dadurch, daß man die Erze einem Grade der Hitze ausſetzt, welcher ſtark genug iſt die flüchtigen Subſtanzen, die ſelbige enthalten, in Dämpfe zu verwandeln und zu verjagen, aber zu ſchwach iſt ſie in Fluß zu bringen *). S. Erze, deren Bearbeitung.

Erzeugtes.

ſehr ſpröde und weiß im Bruche (dünngrelles), aber doch eine ſehr gute und dem Roſte nicht leicht unterworfene Eiſenart. Ein ſolches Korn endlich, welches äußerlich und inwendig weiß, blättricht, ſpieglicht und hart iſt, iſt ein Rohſtahleiſen, und kann zu geſchmeltztem Stahle gebraucht werden. L.

*) Der Nutzen des Röſtens beſtehet nicht nur in der Vertreibung der flüchtigen unnützen oder ſchädlichen Subſtanzen, die in dem Erze enthalten ſind, z. B. des Waſſers, der Vitriolſäure, des Schwefels und des Arſeniks, ſondern auch in der Mürbe- und Zerreiblichmachung des Erzes, deſſen Theile dadurch zur Verkleinerung und Schmelzung geſchickter gemacht werden, und zuweilen in der Calcinirung und Zerſtörung ſchlechterer unvollkommener Metalle, z. B. des Eiſens, welches in den Kupfererzen enthalten iſt, und durch den Schwefel während dem Röſten verkalcht wird. Bey gediegenen Metallen, einigen ſehr reichen Gold- und Silbererzen und bey ſolchen Erzen, welche kalchförmig ſind, und überhaupt weder Schwefel noch Arſenik enthalten, iſt das Röſten unnöthig. Man muß bey dem Röſten folgendes bemerken: 1) daß man das Erz vorher in kleinere Stücken zerſchlage, die jedoch nicht gar zu klein ſeyn müſſen, damit ſelbige nicht zu dicht auf einander liegen, und dadurch den nöthigen Durchzug der Luft und Flamme hindern mögen. 2) Die größten Stücken müſſen zu unterſt gelegt werden, wo die gröſſeſte Hitze iſt. 3) Die Hitze muß ſtufenweiſe vermehret werden, damit der Schwefel nicht in Fluß kömmt, weil

Erzeugtes. Hervorgebrachtes. Productum. *Produit.* **Erzeugt** oder **Hervorgebracht** nennt man Subſtanzen, die man aus den chymiſch bearbeiteten Körpern erhält, und die zwar der Materie, aber nicht der Beſchaffenheit nach in denſelben vor ihrer Bearbeitung vorhanden waren. Man ſetzt dem Erzeugten oder Hervorgebrachten das **Ausgeſchiedene** (Eductum) entgegen, welches, ſo wie man

weil dieſes ſonſt ſeine Verjagung ungemein verhindert, und damit die mit dem Erze vermiſchten Steine nicht etwa zerſpringen und ſich umher zerſtreuen. 4) Daß man die Röſtung mit ſolchen Erzen, die das erſtemal nicht durchröſtet worden ſind, wiederhole. 5) Daß man das Feuer gegen das Ende des Röſtens verſtärke, damit die feſt anhängenden ſchädlichen Materien deſto beſſer ausgetrieben werden. 6) Daß die Brennmaterialien, welche viel Flamme geben, z. B. Holz und ſchwefelfreye Steinkohlen, den Holz- und ausgebrannten Steinkohlen bey dem Röſten vorzuziehen ſind. Zuweilen pflegt man auf das geröſtete oder glühende Erz gegen das Ende der Operation kaltes Waſſer zu gießen, um ſelbiges zerreiblicher zu machen.

Die Dauer des Röſtfeuers läßt ſich nach keinen allgemeinen Geſetzen beſtimmen, ſondern muß nach Verſchiedenheit der Erze eingerichtet werden. Manche Erze fordern wenige Stunden, einige etliche Tage; verſchiedene hingegen, wie das Rammelsberger, einige Monate zu ihrer Röſtung.

Schlüter vom Hüttenweſen S. 17. giebt fünferley Arten des Röſtens der Erze an: 1) Da der aus Erz und Brennmaterialien beſtehende Röſthaufen unter freyem Himmel ohne Gebäude und Dach angezündet wird; 2) auf Röſtſtätten mit Mauerwerk, aber ohne Dach; 3) ohne Mauerwerk, aber mit einem Dache; 4) zwiſchen Mauerwerk und unter einem Schuppen, oder in dazu erbaueten Röſthäuſern, und 5) in einem Reverberir- oder ſogenannten Brennofen, wobey man beſtändig mit einem eiſernen Stabe in den Röſthaufen hineinſtöret. Es werden aber nicht nur die Erze, ſondern auch der aus ihnen bereitete Rohſtein und von einigen Erzen der Schlich geröſtet, von welchem Schlichröſten Schlüter vom Hüttenwerk S. 174. u. ff. mit mehrerm nachzuleſen iſt. L.

man es bey der Zerlegung der Körper erhielt, auch in eben der Geſtalt und Beſchaffenheit in den natürlichen Körpern vorhanden war. Beyſpiele von erzeugten oder hervorgebrachten Dingen geben die brennzlich riechenden Oele und Spiritus; von ausgeſchiedenen aber die milden und weſentlichen oder ätheriſchen Oele. L.

Erzgänge. Venae metallicae. *Filons.* Es iſt der Name der Adern von den ſich noch in dem vererzten Zuſtande befindenden Metallen, wenn ſie ſich in dem Innern der Erde der Länge nach verbreiten.

Eſſenzen. Eſſentiae. *Eſſences.* Man giebt bisweilen den Namen **Eſſenzen** den weſentlichen Oelen. Man ſagt z. B. Nelkeneſſenz, Zimmteſſenz, Terpentineſſenz u. ſ. w. um die weſentlichen Oele dieſer Subſtanzen dadurch anzuzeigen. S. weſentliche Oele *).

Eſſig. Acetum. *Vinaigre.* Der Eſſig iſt eine geiſtige vegetabiliſche Säure, welche durch den zweyten Grad der Gährung, oder durch diejenige erzeugt wird, welche auf die geiſtige Gährung folgt, und aus dieſem Grunde die ſaure oder die **Eſſiggährung** genennt wird.

Dieſer Erklärung zufolge können nur der Wein und die weinichten Feuchtigkeiten ſich in einen wahren Eſſig verwandeln. Jede Feuchtigkeit, welche die geiſtige Gährung völlig ausgeſtanden hat, iſt für ſich ſelbſt und nothwendiger Weiſe zur ſauren Gährung geneigt. Es giebt alſo keinen Wein, er ſey auch von welcher Art er wolle, der ſich nicht

*) Das Wort Eſſenz wird am gewöhnlichſten einem Producte gegeben, welches vermittelſt des Weingeiſtes bereitet worden. Ich habe aber in meiner Delineat. Pharmac. p. 137. gezeigt, daß diejenigen flüßigen Producte den Namen Eſſenz verdienen, welche alle weſentliche wirkſame Theile eines Körpers, von den unwirkſamen befreyt, in ſich enthalten; es mag nun die Bereitung durch Weingeiſt oder durch jedes andere Auflöſungsmittel gemacht worden ſeyn. Und auf dieſe Art kann man Eſſenzen durch Weingeiſt, durch Vitriolſaures, durch Wein u. ſ. f. erhalten. Pörner.

Digitized by Google

nicht in einem fort beſtrebte Eſſig zu werden, und der es nicht den Umſtänden zufolge nach Verlauf einer längern oder kürzern Zeit wirklich würde, wenn man es nicht durch die Mittel verhindert, die überhaupt einer jeden Gährung widerſtehen. Man kann demnach nicht allein aus dem Traubenweine, ſondern auch aus dem Fruchtweine, aus dem Biere und aus allen andern Weinen Eſſig machen, und verfertigt auch dergleichen in der That daraus; weil aber der aus dem Traubenweine bereitete Eſſig, oder der ſo genannte Weineſſig die andern alle ungemein übertrifft, ſo wollen wir dieſen zum Beyſpiel vor allen andern aufſtellen.

Da der Eſſig durch eine Gährung erzeugt wird, ſo trägt die Art ihn zu machen oder dieſe Gährung zu regieren ungemein viel zu ſeiner Güte bey. Gemeiniglich iſt der Wein, welchen man zur Verwandlung in Eſſig beſtimmt, und den die Eſſigbrauer darzu kaufen, halb verdorben, und geht bereits in die Säure. Dieſes bringt viele auf die Gedanken, als ob ein ſolcher Wein zum Eſſigmachen der beſte ſey; allein das iſt ein Irrthum, denn es iſt vielmehr ausgemacht, daß der beſte, edelſte und geiſtigſte Wein jederzeit den ſtärkſten Weineſſig giebt, und daß, je mehr man während der ſauren Gährung von dem Geiſte des Weines zurückbehalten kann, auch ein deſto beſſerer Eſſig erhalten werde. Becher in ſeiner Phyſica ſubterranea B. I. Sect. 5. Cap. 2. erzählt, daß er in einer hermetiſch verſiegelten Flaſche Wein habe digeriren laſſen, um ihn in Eſſig zu verwandeln; daß ſich dieſer Wein wirklich länger als gewöhnlich, das iſt, beym Zutritt der Luft, gehalten habe, ehe er ſich in Eſſig verwandelte; daß aber auch gedachter Eſſig weit ſtärker geweſen; und Herr Carlbeuſer der ältere behauptet, daß man die Stärke des Weineſſigs um vieles vermehren könne, wenn man eine gewiſſe Menge Branntwein in den Wein gießt, ehe man ihn in die ſaure Gährung gehen läßt*). Allein

*) Man erhält, wie bekannt, den beſten Eſſig, wenn man dem ſäurenden Weine nach und nach immer etwas von Weingeiſte

lein ohnerachtet es wahr iſt, daß man, um einen guten Eſſig zu bekommen, guten Wein nehmen müſſe, ſo nimmt man doch, weil der Eſſig bey dem Verkauf weniger als guter Wein gilt, erwähntermaßen gemeiniglich zum Eſſigmachen nur einen umgeſchlagenen Wein, den man nicht mehr für Wein verkaufen kann.

Die Eſſigbrauer haben verſchiedene Handgriffe bey der Bereitung des Eſſigs, und das Publicum glaubt ſogar, daß ſie darzu ein beſonderes Geheimniß beſäßen, welches man das **Geheimniß der Eſſigbrauer** nennt. Unterdeſſen aber ſcheint es gewiß zu ſeyn, daß es bey der Verfertigung eines ſehr guten Eſſigs nur darauf ankomme, daß man guten Wein nehme, und die ſaure Gährung auf die vortheilhafteſte

geiſte zuſetzet. S. deſſen Fundam. Mat. Med. T. I. Francof. ad Viadr. 1767. 8. p. 122. Man ſehe auch Boerhaave El. Chem. T. II. proc. 50. Herr Wiegleb hingegen verſichert, daß dieſer Zuſatz gar nichts nütze, daß aller Weingeiſt bey der Eſſiggährung entbunden werde, und daß, wenn man zwey gleiche Portionen ſchlechten Wein, deren einer man etliche Unzen Weingeiſt zugemiſcht, an einem warmen Orte gähren laſſe, beyde keinen verſchiedenen, ſondern einerley Eſſig geben. Unterdeſſen erinnert Herr Weber in ſeiner Abhandl. von der Gährung, welche deſſen vollſtändiger Abh. von dem Salpeter, Tübingen 1779. 8. beygefügt worden, S. 333. ff. mit Recht, daß in dieſen Wieglebiſchen Verſuchen der Weingeiſt verdunſtet, aber nicht in die Miſchung des Eſſigs gegangen ſey; daß aber ein Eſſig um deſto ſaurer, durchdringender und angenehmer ſchmecke, und deſto mehr Säure ſogar bey der chymiſchen Unterſuchung zeige, je mehr er Weingeiſt behält. Es ſcheint übrigens der Weingeiſt nicht in die Miſchung des Eſſigs mit einzugehen, weil der Weingeiſt, wenn man den in verſchloſſenen Gefäßen gebraueten Eſſig deſtillirt, nachdem man ihn mit Laugenſalz geſättiget, wieder zum Vorſchein kömmt. Und die ſtärkere Säure eines Eſſigs, welcher Weingeiſt beygemiſcht enthält, rühret theils daher, daß der Weingeiſt die Geruchs- und Geſchmacksnerven mehr reizt und zur Empfindung der Säure gleichſam aufmerkſamer macht, und theils daher, daß er keinen Theil des Eſſigs ſich zerſtören und ſchaal werden läßt. L.

haſteſte Art fortgehen laſſe: ſo wie der Hauptpunct bey der Bereitung eines guten Weines dieſer iſt, daß man einen Moſt von guter Beſchaffenheit habe, und ihn gehörig gähren laſſe. Die Natur thut ſelbſten das Meiſte bey dieſen Gährungen.

Ueberhaupt beſteht das Verfahren Eſſig zu machen darinnen, daß man den Wein, den man ins Gähren bringen will, mit ſeinen Hefen und mit ſeinem Weinſteine vermiſche, und ihn an einen Ort ſetze, wo ein genugſamer Grad von Wärme iſt, z. B. von achtzehn bis zwanzig. Dieſe Gährung ſcheint, um gut von Statten zu gehen, etwas mehr Wärme zu verlangen, als die geiſtige; ſie iſt gewaltſamer, und erzeugt auch ſelbſt mehr Wärme. Es iſt auch gut ſie lebhaft fortzuſetzen; jedennoch iſt man, da ſie von ſelbſt geſchwinde zunimmt, gehalten ſie von Zeit zu Zeit zu unterbrechen, damit ſie nicht allzu weit gehe *).

Boerhaave beſchreibt in ſeiner Chymie **) eine Arbeit, welche zum Eſſigmachen ſehr wohl ausgedacht zu ſeyn ſcheint. Dieſes Verfahren beſteht darinnen, daß man den auf die angegebene Art vorbereiteten Wein in zwey auf einen von ihren Boden ſenkrecht geſtellte und oben offne Fäſſer füllt. Einen Fuß hoch über den Boden dieſer Fäſſer wird eine Art von Flechte geſtellt, auf welche man eine Schicht von grünen Weinreben, und oben darauf bis zu oberſt des Faſſes Kämme von Weintrauben legt. In dieſe beyden Fäſſer nun vertheilet man den Wein ſo, daß das eine ganz und das andere nur halb damit angefüllet iſt. Gegen den andern oder dritten Tag fängt die Gährung in dem halbvollen Faſſe an; man läßt ſie vier und zwanzig Stunden fortgehen; worauf man dieſes Faß mit der Feuchtigkeit

*) So wie der Wein deſto geiſtreicher wird, je weniger derſelbe auf den Fäſſern brauſete, ſo wird auch ein deſto beſſerer Eſſig, je gelinder die Gährung betrieben wird. S. Weber a. a. O. S. 343. f. L.

**) S. Elem. Chem. T. II. P. I. proc. 50. no. 4. L.

des vollen Fasses anfüllt, und man wiederholt diese Veränderung alle vier und zwanzig Stunden, bis die Gährung vollbracht ist, welches man aus der aufhörenden Bewegung in dem halbvollen Fasse erkennt, indem in diesem letztern die Gährung vorzüglich geschieht. Da der Mangel der Luft sie in dem vollen Fasse fast ganz zum Aufhören bringt, so unterbricht man durch diesen Handgriff die Gährung, die, eigentlich zu reden, unter zweyen Tagen nur in einem erfolgt, und man verhindert ihre Uebertreibung, ohnerachtet man sie mit der selbige begünstigenden Lebhaftigkeit fortsetzt.

Die auf diese Art behandelte Gährung währt in Frankreich den Sommer über ohngefähr vierzehn Tage; wenn aber die Wärme sehr groß ist, z. B. nach Reaumurs Thermometer fünf und zwanzig Grad und drüber, so stellt man die erwähnte Abänderung des einen Fasses mit dem andern aller zwölf Stunden an *).

Man findet in dem Dictionnaire portatif des Arts & Métiers ein andres Verfahren der Pariser Essigbrauer, nach welchem sie einen ziemlich guten Weinessig aus den Weinhefen machen. Dieses Verfahren besteht darinnen, daß man erstlich allen Wein, welcher in den Hefen enthalten seyn kann, vermittelst der Kelter ausdrückt. Sie füllen hierauf gedachten Wein in große Fässer, ohngefähr von anderthalb Ohmen **), von welchen sie das Spundloch offen lassen.

*) Es wird also durch diese öftere Umfassung die zu grosse Wärme und die von selbiger abhängende Ausdünstung gemäßigt, die ohne Zweifel auch sonst den durch seine Beymischung die Verderbniß des Essigs abhaltenden Weingeist mit hinwegnehmen würde. Denn überhaupt wird der Essig um desto besser, je besser während seiner Erzeugung der Wein oder die weinichte Feuchtigkeit verwahret war. Aepfel- und Birnmost gaben Herrn Webern (a. a. O. S. 334. u. f.) in offenen Gefäßen einen schlechten Essig, aber in Gefäßen, die mit Papier vermacht wurden, einen ungemein sauren, dauerhaften und mehrern brennbaren Geist enthaltenden Essig. L.

**) Da die Essiggährung in kleinen Portionen besser als in

laſſen. Sie ſetzen dieſe Fäſſer an einen warmen Ort, und laſſen die Gährung vor ſich gehen, jedoch aber ſo, daß ſie, wenn ſelbige allzu geſchwind fortgeht, dieſelbe von Zeit zu Zeit durch einen neuen Zuſatz von Weine ſchwächen. Dieſes Verfahren gleicht, wie man ſieht, ziemlich dem vorhergehenden.

Die Erſcheinungen, welche die ſaure Gährung begleiten, ſind den Erſcheinungen bey der geiſtigen ziemlich ähnlich. Bey beyden eräugnet ſich eine innerliche Bewegung, ein Aufſchwellen, ein Ziſchen und Blaſenwerfen; jedoch bemerkt man zwiſchen dieſen beyden Gährungen weſentliche Unterſchiede. Denn ohne auf das Product zu ſehen, welches völlig verſchieden iſt, bemerkt man, daß die Wärme der ſauren Gährung weit ſtärker, als die von der geiſtigen iſt, welche letztere kaum empfunden wird *); zweytens iſt wahrſcheinlicher Weiſe der aus dem Eſſig in der Gährung hervorbrechende Dunſt nicht tödtlich, wie es der Dunſt vom Weine iſt. Wenigſtens bezeugt keine Beobachtung, daß er eben ſo üble Wirkungen gehabt habe. Es ſcheint vielmehr gewiß zu ſeyn, daß die Eſſiggährung eher Luft in ſich nehme, als ein gefährliches Gas fahren laſſe. Endlich ſetzt auch der Eſſig keinen Weinſtein, wie der Wein, ab, wenn er auch aus Wein gemacht worden wäre, welcher den ſeinigen noch nicht abgeſetzt hätte; ſondern ſein Bodenſatz iſt eine ſchleimichte und ölichte Materie, welche ſehr zur Fäulniß geneigt iſt. Die Weinreben und Weintraubenkämme, deren man ſich gedachtermaßen in der Eſſigbrauerey bedient, um ihn in eine geſchwindre Gährung zu bringen, und ſeine Stärke zu vermehren, werden, nachdem ſie zu dieſer Operation gedient haben, mit dieſem ſchleimichten Satze überzo-

in großen erfolgt, ſo verwirft Herr Durande (S. de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 5.) die großen Fäſſer. L.

*) Man ſehe auch Boerhaave a. a. O. der ebendaſſelbe bemerkt hat; ingleichen Herrn Durande a. a. O. S. 6. Herr Pörner behauptete in den Anmerkungen zu der Ueberſetzung der erſten Ausgabe das Gegentheil. L.

gen gefunden. Man ſpült ſie ab, um ſie davon zu befreyen; wenn ſie aber davon befreyet worden ſind, ſo hebt man ſie ſorgfältig auf, um ſie zur Gährung eines neuen Eſſigs anzuwenden, weil derjenige, von dem ſie bereits durchdrungen ſind, eine Art von Gährungsmittel wird, welches die Eſſiggährung kräftig befördert. Ein gleiches gilt von den Fäſſern, in welchen dieſe Gährung geſchehen iſt. Sie müſſen von dem ſchleimichten Weſen, womit ſie ebenfalls überzogen ſind, gereiniget werden; alsdann aber ſind ſie, um neuen Eſſig darinnen zu machen, beſſer als die neuen Fäſſer *).

Wenn

*) Auch aus dem Birnen- oder Aepfelmoſte, ingleichen aus Mehlfrüchten, und ſogar aus der Milch kann man einen guten Eſſig erhalten. Wenn man Cyder- oder Fruchteſſig bereiten will, ſo füllet man, wie man auch bey der Bereitung des Eſſigs aus Wein verfahren kann, (S. de Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 5.) bey Arbeiten im Kleinen einen gläſernen Kolben, im Großen aber ein Faß zu zwey Dritteln bis drey Vierteln mit Fruchtweine oder Fruchtmoſte an, verſtopft die Oeffnung des Gefäßes ſorgfältig mit einem papiernen Stöpſel, und ſetzt es in eine Wärme von 60 bis 70 Graden nach Fahrenheits Thermometer, nachdem man vorhero ein Ferment von einem guten Eſſig in das Gefäße gethan hat. So läßt man es ſtehen. Nach einigen Tagen wird ſich die Feuchtigkeit trüben und nach und nach mit einer Haut bedecken, die man nicht niederzuſtoßen nöthig hat. Man erkennt, daß der Wein ganz zu Eſſig geworden ſey, wenn etwas von der Feuchtigkeit, in einem verſtopften Gläschen in die Wärme geſetzt, keinen Schleim weiter zeigt. Den erhaltenen Fruchteſſig gießt man ſodann gleich von ſeinen Hefen, die ſeine Verderbniß verurſachen würden, in andere reine Gefäße ab, welche verſtopft und an einem kühlen Orte aufbewahret werden müſſen. S. Weber a. a. O. S. 342 — 345. Andere Verfahrungsarten hat Wallerius phyſ. Chym. Th. I. Cap. 29. §. 7. nach Herrn Weigels neueſter Ausgabe S. 422. f. angegeben. Auf eben dieſelbe Art kann man auch Bieressig verfertigen; jedoch pflegt man auch, um dem Biere die Bitterkeit und Schärfe zu benehmen, in dem Biere, das

man

Wenn die Eſſiggährung beendiget iſt, ſo wird die Natur und die Beſchaffenheit der Feuchtigkeit, die ſelbige erlitten hat, völlig geändert befunden. Der Wein hat einen Geruch und Geſchmack, worinnen man zugleich Geiſtiges und etwas Saures bemerkt; allein in dem guten Weine wird die Säure von dem Geiſtigen ſo verſteckt, daß ſie beynahe ganz unmerklich iſt. In dem Geſchmacke und Geruche des Eſſigs unterſcheidet man ebenfalls das Saure und das Geiſtige, allein in einer ganz entgegengeſetzten Ordnung, als beym Weine. In dem Eſſige hat die Säure die völlige Oberhand, und verbirgt das Geiſtige beynahe gänzlich.

Wir können von der Art, wie die Natur dieſe Veränderungen in der Gährung macht, uns keinen recht genauen und deutlichen Begriff machen. Alles, was die Eigenſchaften des Weines und Eſſigs uns hierüber lehren, iſt dieſes, daß die Wirkung der Eſſiggährung in der auf eine ganz beſondere Art erfolgenden Entwickelung der ſauren Theile des Weins und in der innigen Verbindung derſelben mit dem brennba-

man in einen großen Keſſel gefüllet hat, einige glüende Kohlen abzulöſchen; hierauf das Bier bis auf ein Drittel oder die Hälfte einzukochen, und nach geſchehener Erkaltung und Zuſetzung von etwas geſtoßenem Pfeffer oder Senf und rohem Sauerteige, das Rückſtändige in einem von Eſſig durchſäuerten Faſſe an einem warmen Orte gähren zu laſſen. Aus geſchrotenem Weizen oder Gerſte, welches man mit warmem Waſſer brühet, zwölf Stunden ſtehen läßt, und dann mit noch mehrerm heißen Waſſer wohl vermiſcht, erhält man durch das Seihen eine der Würze ähnliche Feuchtigkeit, die man mit zugeſetzten Hefen in die Weingährung, und alsdenn ſo wie das Bier in die Säure gehen läßt. S. Wallerius a. a. O. S. 423. f. Der Eſſig aus Mehlfrüchten erfordert wegen ſeiner vielen ſchleimigen Theile, die ſich langſamer abſondern, eine längere Zeit. Einen Milcheſſig lehrt Herr Weber a. a. O. S. 345. f. aus den ſauren oder Käſemolken durch die Zuſetzung einer hinlänglichen Menge eines recht guten Eſſigs bereiten. Er empfiehlt, daß man ihnen Zeit genug zur Gährung laſſe, und um den Milcheſſig ſtärker zu machen, ſelbigen ausfrieren laſſe. L.

ren Geiſte beſtehe. Daher iſt, nachdem der Wein in Eſſig verwandelt worden iſt, ſein brennbarer Geiſt, der ſich mit einer großen Menge Säure verbunden hat, und von ihr verborgen wird, beynahe nicht mehr merklich. Er iſt nicht mehr, ſo wie im Weine, geſchickt den Kopf einzunehmen, und Trunkenheit zu verurſachen, und wenn man ihn der Deſtillation unterwirft, ſo iſt die erſte Feuchtigkeit, welche bey einem geringern Grade der Wärme, als das ſiedende Waſſer hat, übergeht, nicht mehr Weingeiſt, wie wenn man Wein deſtillirt, wenn nur der Weineſſig nicht allzu neu und die ſogar unmerkliche Eſſiggährung nicht vollkommen zu Ende gebracht worden iſt. Denn in dieſem letztern Falle giebt der Eſſig noch etwas freyen entzündlichen Geiſt. Wenn es aber ein alter Eſſig iſt, den man deſtillirt, ſo iſt die zuerſt übergehende Feuchtigkeit eine Art von ſäuerlichem Waſſer, welche blos den flüchtigſten, riechbarſten und geiſtigſten Theil des Eſſigs enthält *).

Die

*) Die Meynungen der Chymiſten über das, was ſich bey der Eſſiggährung zuträgt, ſind ungemein verſchieden. Des Verfaſſers vorgetragene Meynung rührt aus Stahls und Boerhaavens Grundſätzen her. Herr Pörner aber hat in einer Anmerkung zu dieſer Stelle erinnert, daß der Eſſig zwar auch, wie der Wein, einen Geiſt, aber wenn die ſaure Gährung vollkommen beendiget ſey, nie etwas von einem entzündlichen Geiſte gebe. Es ſcheinen demnach bey der ſauren Gährung die entzündlich geiſtigen Theile des Weins verloren zu gehen, die ſauren aber verfeinert zu werden. Wiegleb und Weber, ſ. oben S. 100. ingleichen Herr Weigel (S. deſſen Anmerk. zu de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. III. S. 6.) iſt gleichfalls wider die Bindung des Weingeiſtes als Beſtandtheil des Eſſiges. Nach Herrn Rozier Bemerkung wird bey der Eſſiggährung nicht ſowohl Luft entbunden, als vielmehr eingeſogen; indem eine mit Luft angefüllte Blaſe über einer Tonne voll in die Säure gegehenden Weines in kurzer Zeit leer wird. Herr Berthollet erhielt, als er die Blättererde aus einer Retorte, vor welche er eine Blaſe gebunden hatte, deſtillirte, viele fixe Luft, und hält daher die Eſſigſäure für fixe Luft, welche mit entzündlicher

Die Säure des Weineſſigs wird zu einer ziemlich groſſen Anzahl chymiſcher und pharmaceutiſcher Bereitungen gebraucht. Man bedient ſich zu den meiſten dieſer Bereitungen nicht ſowohl des Eſſigs in Natur, als ſeines durch die Deſtillation erhaltenen geiſtig ſauren Theiles. Dieſe Säure iſt unter dem Namen deſtillirter Eſſig bekannt *).

Das

zündlicher Luft und mit etwas Oel und Waſſer vereiniget iſt. S. Durande Abhandl. von den durch den Eſſig zu bewirkenden Auflöſ. in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 3 und 6. L.

*) Man bedienet ſich zwar zur Bereitung der Arzneyen meiſtentheils des deſtillirten Eſſigs, da man nämlich ſowohl den flüchtigen ſpirituöſen Theil, als auch den nachher in der Deſtillation folgenden weniger flüchtigen, aber mehr ſauren Theil des Eſſigs gebraucht; allein ein guter Weineſſig, der noch nicht deſtillirt worden, ſcheint mir zur Bereitung der Arzneyen weit vorzüglicher zu ſeyn. Ein unveränderter Eſſig enthält, außer den ſchleimichten Theilen, eine genugſame Menge ölichter Theile mit ſauren verbunden, mit welchen auch die flüchtigen, zwar nicht entzündlichen, aber gewiß ſpirituöſen Theile vereiniget ſind. Bedient man ſich nun eines ſolchen Eſſigs, ſo werden die ölicht harzigen Theile eines Körpers dadurch beſſer, als von einem deſtillirten Eſſig aufgeſchloſſen, und die erhaltene Arzney iſt wirkſamer, indem ſie gleichſam eine ſeifenartige Beſchaffenheit hat, und, wenn man ein Verhältniß anſtellt, mit einer gewiſſen Menge unveränderten Eſſigs mehr wirkſame Theile eines ölicht harzigen, oder auch gummichtharzigen Körpers, als mit einer gleichen Menge deſtillirten Eſſigs vereiniget ſind. Man nehme z. E. eine Unze unveränderten guten Weineſſig, und digerire ſelbigen mit zwey Quentchen Roſmarin, ſo wird man finden, daß die daher erhaltene Arzney kräftiger iſt, als wenn man eine gleiche Menge deſtillirten Eſſig mit eben ſo viel Roſmarin digerirt hat. Der ſogenannte Liquor terrae foliatae tartari ſcheint mir in den meiſten Fällen, was die Arzneyen betrifft, beſſer zu ſeyn, wenn man ihn aus unveränderten als deſtillirtem Eſſig macht. Die Erfahrung wird einen jeden davon überzeugen. Pörner.

Digitized by Google

Das Verfahren bey der Deſtillation des Eſſigs iſt ſehr einfach. Man thut die beliebige Menge eines gewöhnlichen guten Eſſiges in einen großen irdnen und nicht in einen metalliſchen Kolben, weil der Eſſig, als eine Säure, im Stande iſt, beynahe auf alle Metalle zu wirken *). Man

*) Gläſerne Gefäße ſind zur Deſtillirung des Eſſigs die beſten, wenn man ihn nicht in allzu großer Menge abziehen muß. (S. Boerhaave Elem. Chem. T. II. proc. 51.) Sonſt dienen auch irdene, (Malouin med. Chem. Band I. S. 308.) vorzüglich ſteingutene, (Doſſie eröffnetes Laboratorium S. 42. 131.) darzu. Will man aber viel auf einmal deſtilliren, und die gläſernen und irdenen Gefäße ſind nicht ſo groß zu haben, ſo wählt man eine kupferne, mit Speck inwendig auszuſchmierende Blaſe, worauf man einen gläſernen Helm ſetzt, und an deſſen Schnabel eine im Kühlfaſſe befindliche, aus dem reinſten engliſchen Zinne verfertigte Röhre legt (Walbaum Ind. pharmac. compl. P. II. p. 1. Anm. 2.). Man giebt anfangs gelindes, ſtufenweiſe zu vermehrendes Feuer; gießt, wenn man viel deſtillirten Eſſig nöthig hat, nach Lewis (Experim. Hiſt. of mat. med. Lond. 1761. 4.) Rath, nachdem faſt die Hälfte des Eingeſetzten übergegangen iſt, immer wieder neuen heiß gemachten Eſſig hinzu; verhütet das Brennzlichtwerden des Uebergehenden durch fleißige Aufſicht auf die Farbe deſſelben und den Grad des Feuers, auch wohl durch Zugießen von reinem Waſſer (Stahl Opuſc. chem. phyſ. p. 419.) und rectificirt, im Fall Brennzlichtes mit übergegangen wäre, alles aus einer Retorte. Um alles Brennzlichtwerden zu verhüten, kann man nach Joh. Adolph Wedels Vorſchlage (progr. de aceto per veſic. cupr. rite deſtillato nec vomitum nec aliud quid mali excitante etc. Jen. 1743.) die kupferne Blaſe, woraus man deſtillirt, in einem bis an ihre Henkel gehenden und überall anderthalb Zoll weit von ihr abſtehenden Keſſel, worinnen ſich Waſſer befindet, einhängen. Der ſiedende Eſſig greift das Kupfer nicht an. (Spielmann Inſt. Chem. exp. 51. p. 189.) Die meiſte Verunreinigung macht ein kupferner Helm und eine aus ſchlechtem viel Bley haltenden Zinn verfertigte Kühlröhre. Zinnhaltiger Eſſig verräth ſich durch ſein ſchielendes Anſehen; kupferhaltiger durch die blaue Farbe, welche die Ueberſättigung mit Salmiakſpiritus hervorbringt; bleyhaltiger endlich durch ſeine Trübung und weißen Niederſchlag durch Gewächslaugenſalz, Vitriolſäure und Salzſäure. L.

Digitized by Google

Man setzt diesen Kolben in einen so tiefen Ofen, daß er bis auf fünf oder sechs Querfinger an seinem Hals darinnen stehe. Man verklebt diesen Hals genau mit Lehm um den Ofen herum, um zu verhindern, daß sich der Helm nicht zu stark erhitze. Man setzt einen Helm darauf, legt eine gläserne Vorlage daran, und schreitet bey einem gelinden und sehr langsamen Feuer zur Destillation *). Die saure und geistige Feuchtigkeit geht tropfenweise in die Vorlage; sie ist weiß, durchsichtig, durchdringend, ein wenig brennzlich, und von einer nicht geistigen sauren Substanz, die auch in dem Essig zugegen ist, ingleichen von einer seifenartigen ausziehbaren Materie, die er ebenfalls in seinem natürlichen Zustande enthält, geschieden. Die letztern Substanzen bleiben nebst der färbenden Materie in dem Kolben zurück, und erzeugen zusammen eine Art von einem äußerst sauren Essigextract. Es enthält auch dieses Rückbleibsel Weinstein, und giebt, so wie alles, was vom Weinstocke, Trauben und Weine herkömmt, durch die Einäscherung, viel feuerbeständiges Alkali **).

In Rücksicht des geistigsauren Theils des Essigs, der bey diesem Destilliren übergeht, würde man sich sehr irren, wenn man ihn für saurer, als der Essig selbst ist, halten wollte. Er ist es vielmehr merklich weniger. Man destillirt den Essig nicht um ihn zu verstärken, sondern um ihn,

*) Manche dampfen von dem zu destillirenden Essig erst den vierten Theil, als das Phlegma, in offenen Gefäßen ab. S. Neues verbessertes Dispensator. Th. II. S. 481. Der Kolben kann bis auf $\frac{2}{3}$ angefüllt werden. Der gläserne Helm muß wegen der elastischen Dünste einen sehr weiten Schnabel haben, und sobald man sieht, daß das Tröpfeln unterbrochen wird, mit einem nassen und kalten Schwamm abgekühlet werden. S. Durande a. a. O. S. 7. Man destillirt so lange, als die Tropfen noch klar übergehen. L.

**) Der saure Rückstand von der Destillation des Essiges muß nicht, wie doch immer geschieht, weggeworfen, sondern kann durch die Sättigung mit Alkalien zu brauchbaren Mittelsalzen benutzt werden. L.

Digitized by Google

ihn, wie wir gesagt haben, von seinem ausziehbaren Theile frey zu machen. Die Säure, welche dieser letztere enthält, ist eigentlich zu reden nicht die vom Essig; sie ist nur ölicht, wenig geistig, minder flüchtig als die erste, und sogar weniger flüchtig, als das Wasser. Die Säure also, die man bey einer wohlgerathenen Destillation erhält, ist geistiger und zugleich wäßrichter, als die vom Rückbleibsel.

Die Chymisten haben verschiedene Mittel aufgesucht, den destillirten Essig zu verstärken. Stahl *) hat unter allen das beste angezeigt, ihn ohne alle Veränderung vom Wasser zu befreyen. Es besteht darinnen, daß man ihn einer so starken Kälte aussetzt, bey der sein wäßrichter Theil gefriert, den man hernach als Eis von dem saursten Theile hinwegnimmt. Man kann durch diesen Handgriff die Essigsäure auf einen ziemlich beträchtlichen Grad der Stärke bringen. S. Ausgefrorner Essig.

Die Essigsäure concentrirt sich noch stärker in ihren Verbindungen mit den Alkalien **), Erden ***) und Metallen;

*) S. dessen Opusc. chym. phys. p. 418. ff. L.

**) Ein Essig, welcher an Alkali concentrirt und durch das Vitriolsaure in verschlossenen Gefäßen entbunden worden, ist zwar sehr kräftig und durchdringend; er scheint aber von dem Vitriolsauren einige Veränderung erlitten zu haben. Man kann ihn zwar für einen sehr concentrirten Essig halten, der aber in seiner Natur verändert worden. Pörner.

Die von dem feuerbeständigen Gewächslaugensalze concentrirte und durchs Destilliren mit der Vitriolsäure entbundene Essigsäure hat allezeit einen schwefelichten Geruch, und schlägt die mit Salpetersäure gemachten Auflösungen von Silber und Queckſilber nieder. Es ist ihm nämlich eine flüchtige Vitriol- oder Schwefelsäure beygemischt, welche durch die Verbindung der brennbaren Theile des Essigs mit der Vitriolsäure hervorgebracht wird. Um diesen concentrirten Essig zu reinigen, zieht man ihn noch einmal über zerfließbare Blättererde ab. Unterdessen scheint dieser Handgriff kaum zureichend zu seyn, da die Verwandtschaft der flüchtigen

talleu *); ſo wie dieſes bey allen andern Säuren vorkömmt. Man erhält demnach die ſtärkſte Eſſigſäure, die man nur finden

flüchtigen Vitriolſäure nicht ſo groß als die von der Eſſigſäure gegen das feuerbeſtandige Alkali iſt. (Man ſehe Bergmanns Verwandtſchaftstäfel in Nov. Act. Vpſal. T. II.) Weit reiner pflegt derjenige concentrirte Eſſig auszufallen, den man nach Weſtendorfs (diſp. de opt. acet. concentr. etc. p. 7.) Art aus der kryſtalliſirbaren Blättererde, deren Kryſtallen wohl getrocknet und gepülvert worden ſind, mit halb ſo viel Vitriolſäure vermiſcht, durch Deſtilliren aus einer Retorte erhält. Er iſt oft das erſtemal gleich ohne Schwefelgeruch, und ſchlägt die Silber- und Queckſilberauflöſung nicht mehr nieder. Die Urſache liegt ohne Zweifel darinnen, weil das mineraliſche Alkali mit der deſtillirten Eſſigſäure geſättiget, ſich kryſtalliſiren und demnach von den öligen Theilen des Eſſigs freyer machen läßt, als die aus dem vegetabiliſchen Alkali entſtehende zerfließbare Blättererde. Wenn dieſe concentrirte Eſſigſäure ja noch etwas Schwefelſaures enthalten und die Queckſilberauflöſung zu mineraliſchem Turbith niederſchlagen ſollte, ſo empfiehlt Herr Weſtendorf die Rectificirung über etwas mineraliſches Alkali. Ich meinerſeits habe ſie immer lieber über eine ſolche Alaunerde rectificirt, welche aus dem mit einer ſtarken alkaliſchen Lauge gekochten Alaune ſich niederſchägt, und welche wohl abgeſüßet worden iſt. Denn von dieſer löſet auch ein ſehr ſtarker Eſſig nur wenig oder faſt gar nichts auf. S. Weſtendorf a. a. O. §. 54. S. 55. Hingegen hat die flüchtige Schwefelſäure noch einen Eingang in dieſelbe. Ich werde die Eigenſchaften der concentrirten Weſtendorfiſchen Eſſigſäure in den folgenden Anmerkungen mit beybringen. L.

***) An den Erden, z. B. an der Kalch- oder Bitterſalzerde gebundene Eſſigſäure iſt, wenn ſie durch bloßes Deſtillirfeuer ohne Zwiſchenmittel entbunden wird, brennzlicht; ſ. Baume erl. Experimentalch. Th. I. S. 437. Durande in de Morveau Anfangsgr. der Ch. Th. III. S. 9. f. wenn ſie aber mit Vitriolſäure entbunden wird, fällt ſelbige ſchwefelicht aus. L.

*) Man erhält einen ſehr concentrirten Eſſig ohne Zwiſchenmittel aus dem Spangrün; er riecht aber ſehr unange-

nehm

finden kann, indem man die Eſſigſalze mit einem feuerbeſtändigen Grundtheile trocknet, und ſie hierauf entweder durch die bloße Wirkung des Feuers, oder, wenn es ihre Eigenſchaften ſo erfordern, vermittelſt einer concentrirten Vitriolſäure zerſetzt. Man nennt ſie alsdann radicalen Eſſig. S. Kupferſpiritus.

Die Eſſigſäure löſet alle die Subſtanzen auf, in welche jede andre Säure wirkt, und erzeugt mit ihnen Mittelſalze, davon die mehreſten beſondere Namen haben, die man aber überhaupt Eſſigſalze nennen kann *).

Mit den Kalcherden erzeugt dieſe Säure Salze, die der ſchönſten Kryſtalliſationen in Zweigen und ſeidenförmigen Bäumchen (végetations ſoyeuſes) fähig ſind. Man giebt dieſen Salzen die Namen der erdichten Materien, die ihrer Säure zum Grundtheile dienen, z. B. Kreidenſalz, Krebsaugenſalz u. ſ. w. **).

Mit

nehm und färbt ſich, mit Salmiakgeiſte überſättiget, blau, zum deutlichen Beweiſe, daß er Kupfer enthalte. Ein mehreres davon ſiehe in dem Artikel Kupferſpiritus. Aus dem Bleyzucker erhält man einen ſo veränderten Eſſig, daß er ſich, nach Herrn Pörners Ausdruck, faſt nicht mehr ähnlich ſieht. Man ſehe Baumé erl. Experimentalchymie Th. II. S. 591. f. Auch dient ein ſolcher Eſſig kaum ſicher zum innern Gebrauche. Schicklicher hierzu und reiner iſt die aus dem Eiſeneſſigſalze ausgetriebene Eſſigſäure. S. Durande in de Morveau Anf. der Chym. Th. III. S. 25. L.

*) Ich habe vermittelſt des Eſſigs und verſchiedener Subſtanzen verſchiedene ſaliniſche Körper erhalten, welche gewiß nicht ohne Nutzen ſeyn können. Z. E. Corallen in Eſſig aufgelöſet, alsdann durchgeſeiht und faſt bis zur Trockne abgeraucht, hernach von ſelbſt in freyer Luft eingetrocknet, geben eine ſaliniſche Maſſe, welche gleichſam die Geſtalt von zarten Federn macht, und einen etwas ſcharfen, gleichſam brennenden und zuſammenziehenden Geſchmack hat. Dergleichen Salze giebt es mehrere, und ſie verdienen nicht verachtet zu werden. Pörner.

**) Das kalchartige oder kalcherdige Eſſigſalz wird von Scheffern

Scheffern (chem. Vorleſ. S. 166.) Sal ammoniacus fixus vegetabilis oder aceti, von Bergmann (Anmerk. zu dieſer Stelle) Calx acetata genannt. Es entſteht aus dem mit Kalcherde geſättigten deſtillirten Eſſig. Die Auflöſung ſieht citrongelb und ſchmeckt bitterlich ſcharf. (Erxleben Anfangsg. der Chymie §. 283.) Eine allmählige Abdünſtung der Auflöſung liefert kornährenähnliche Kryſtallen, die ſtarke Eintrocknung der Auflöſung aber an der Luft auf der Oberfläche der Salzmaſſe weiche, haarige, blumenkohlähnliche Auswüchſe. (Baume' erl. Experimentalchymie Th. I. S. 437.) Dieſe Kryſtallen bleiben an der Luft trocken; (Wenzel von der Verw. S. 192.) außer wenn ſie mit Säure überſättiget ſind, da ſie zerfließen; (Weigel Grundr. der Chym. Th. II. §. 931.) ja ſie zerfallen ſogar zu einem Pulver. (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. III. S. 10.) Vor dem Löthrohre auf der Kohle ſchwillt dieſes Salz auf, (Bergmann de tubo ferruminat. §. 25.) und läßt mit Hinterlaſſung der Kalcherde im Feuer die Eſſigſäure fahren (Wenzel a. a. O.); giebt dahero ohne Zwiſchenmittel aus der Retorte deſtillirt, außer einem mit Kohle vermiſchten Kalckrückbleibſel, weiße, geiſtige, ſaure und entzündliche Dämpfe, die nach Eſſigäther, jedennoch brenzlicht riechen, und ſich zu einem braunrothen Safte verdicken, welcher ſich bey ſeiner Rectificirung in eine ſehr flüchtige, brennbare, gelbliche, mit Waſſer milchende Flüßigkeit, einen mit einigen oben ſchwimmenden weißen Oeltropfen bedeckten milchfarbenen Saft, und ein Rückbleibſel einer braunrothen Feuchtigkeit, auf der ein ſchwarzes dickes Oel ſchwamm, zerſetzte; in allen dieſen Theilen aber die Lakmustinctur roth färbte. (Baume' a. a. O.) Laugenſalze ſchlagen die fein zertheilte Kalcherde aus ihrer Auflöſung nieder (Durande a. a. O.); ſo wie auch alle Säuren, wenn man die Schwefel- und Luftſäure, und, wie es ſcheint, auch die Arſenikſäure ausnimmt, (Bergmann Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 225.) dieſes Salz zerſetzen und ſeine Säure austreiben. Mit der Auflöſung des Glauberſalzes vermiſcht, überläßt es ſeine Kalcherde der Vitriolſäure deſſelben, die dann als Gyps zu Boden fällt; hingegen verbindet ſich ſeine Eſſigſäure mit dem Mineralalkali zu einer kryſtalliſirbaren Blättererde, aus der man durch das Calciniren bis zur Weiße das reine Mineralalkali wieder erhalten kann. (Crells chym. Journ. Th. I. S. 101. f.) Der Weingeiſt löſet das Kalcheſſigſalz nicht auf.

Mit dem feuerbeſtändigen vegetabiliſchen Alkali giebt ſie ein Salz von einem ſehr lebhaften Geſchmack, und von einer ſehr leicht zerfließenden Art, welches unter den Namen

Mit der Bitterſalzerde vereiniget ſich die Eſſigſäure nach getroffener Sättigung und allmähliger Abdampfung zu einer ſchmierigen, nicht anſchießenden, dem arabiſchen Gummi ähnlichen, zerfließbaren, anfänglich ſüß, dann bitter ſchmeckenden Maſſe, die ſich auch im Weingeiſte auflöſen, im Deſtilliren ohne Zwiſchenmittel ihre Säure fahren, und wenn man die Schwefel- und die mephitiſche oder Luftſäure ausnimmt, durch alle Säuren, ſo wie auch durch alle alkaliſche Salze zerſetzen läßt. Man ſehe Marggraf chemiſche Schrift. Th. II. S. 8. Wenzel v. d. V. S. 193. Bergmann de magneſ. §. 13. und in Opuſc. T. I. p. 388. wo dieſe ſalzartige Maſſe Magneſia acetata genannt wird, und Durande in de Morveau u. Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 10.

Mit Schwererde geſättigte Eſſigſäure giebt eine an der Luft zerfließende unkryſtalliſirbare Salzmaſſe, die ſich durch Arſenikſäure nicht zerſetzen zu laſſen ſcheint. (Bergmann Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 223.)

Die Alaunerde, welche durch das Kochen des Alauns mit Alkali gefällt, dann mit einer recht ſtarken alkaliſchen Lauge gekocht und recht rein abgeſüßet worden, löſet der deſtillirte Weineſſig in einer ganz unbeträchtlichen Menge auf. (Wenzel v. d. V. S. 202.) Selbſt Weſtendorfs concentrirter Eſſig vermag nicht mehr. (S. diſſ. de opt. acet. conc. §. 54. p. 55.) Eine beträchtlichere Menge löſet ſich von der mit Alkali gefällten und mit heißem Waſſer nach Marggrafs (chem. Schrift. Th. I. S. 200.) Art ausgeſüßten Alaunerde auf. Man erhält eine weißlichte nicht anſchießende Salzmaſſe, welche die Eſſigſäure zwar concentrirt, doch brennlicht beym Deſtilliren aus einer Retorte wieder von ſich giebt. (Marggraf a. a. O. Th. I. S. 205. f.) Baume' (erl. Experimentalchymie Th. I. S. 482.) will doch nadelförmige kleine Kryſtallen aus der Auflöſung der Alaunerde in Eſſigſaurem erhalten haben.

Auf die Kieſelerde wirkt die Eſſigſäure ganz und gar nicht. Durande's nadelförmige Kryſtallen, (S. de Morveau A. der Chymie Th. III. S. 9.) die der Eſſig mit der aus der Kieſelfeuchtigkeit gefällten Erde gab, beweiſen die Auflöslichkeit der Kieſelerde nicht. L.

men Blättererde, blättrichtes Weinſteinſalz (Tartarus regeneratus, Terra foliata Tartari) bekannt iſt *).

Eben dieſe Säure giebt, bis zum Punct der Sättigung mit dem Alkali des Küchenſalzes verbunden, ein kryſtalliſirungsfähiges Mittelſalz **), und mit dem flüchtigen Alkali bringt es eine Art Eſſigſalmiak hervor, welcher Spiritus Mindereri heißt ***).

*) S. Th. I. S. 309. ff. L.

**) S. Th. I. S. 315. Noch merken wir hier an, daß Monro (Phil. Transact. Vol. LVII. p. 499. ff.) aus den ſowohl mit deſtillirtem als mit gemeinem Weineſſige erhaltenen Kryſtallen, die den Kryſtallen des Glauberſalzes glichen, nach ihrer Auflöſung im Waſſer durch ein freywilliges Anſchießen nicht die vorigen, ſondern ganz verſchiedentlich geſtaltete Kryſtallen, als rautenförmige, länglichte parallelogramme, unregelmäßige, ſechseckige, runde und eyförmige erhalten habe; und daß derſelbe aus der Aehnlichkeit einiger dieſer Kryſtallen mit den Kryſtallen des Seignetteſalzes S. 501. auf die Aehnlichkeit der Eſſig- und Weinſteinſäure ſchließt; ingleichen daß Weſtendorf, (a. a. O. §. 50. S. 52.) als er die aus ſeinem concentrirten Eſſige und aus dem mineraliſchen Alkali erhaltene mittelſalzichte Feuchtigkeit, die immer beym Abrauchen etwas Erde abſetzte, langſam bis zur Trockne eindickte, und das getrocknete und geſchmolzene Salz auflöſete, und die durchgeſeihete Auflöſung bis zur Syrupsdicke eindickte, keine Kryſtallen, nach einigen Tagen aber eine in der Wärme leicht zerfließbare, in der Kälte aber gerinnende und offenbar ſüß ſchmeckende Salzmaſſe erhielt. Daß ſich die kryſtalliſirbare Blättererde nach ihrer Schmelzung nicht zum Anſchießen bringen laſſe, hat auch Wenzel v. d. Verw. S. 190. bemerkt. L.

***) Eigentlich Mindererus Augenſpiritus (Spiritus ophthalmicus Mindereri). Einige Chymiſten nennen ihn Sal ammoniacum liquidum, weil ſelbiger ſchwerlich zu Kryſtallen anſchießt. Scheffer (chem. Vorl. S. 135.) hat ihm die Benennung Sal ammoniacus aceti, Bergmann Alcali volatile acetatum gegeben. Man behauptet gemeiniglich, daß er keine Kryſtallen gebe, und in Deſtillirgefäßen ſich ganz übertreiben laſſe, (Andr. Plümmer in Neu-Edinb. Verſ.

Man hat noch nicht alle Verbindungen der Eſſigſäure mit den metalliſchen Subſtanzen unterſucht *). Die bekann-

Verf. Th. I. S. 376.) welches letztere auch wahr iſt. Jedennoch kann man wirklich ſpießige (Scheffer a. a. O.) oder nadelförmige Kryſtallen (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chymie Th. III. S. 13.) von dieſem ammoniakaliſchen Eſſigſalze erhalten, wenn man die Flüßigkeit, freylich mit vielem Verluſte des Salzes, bis zur Syrupsdicke abdampft, (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O. S. 136.) und hierauf erkalten läßt. Dieſes Salz zieht in kurzem wieder Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt, ſchmeckt ſtechend und etwas brennend, ſo daß man den Eſſig- und den Harnſalzgeſchmack ſehr gut unterſcheiden kann. Mit dem Weingeiſte verbindet es ſich ſowohl wenn es flüßig, (Neues verb. Dispenſ. Th. II. S. 503.) als feſt iſt, gern. Von den feuerbeſtändigen Alkalien wird es zerſetzt, und ſein flüchtiges Alkali in Deſtillirgefäßen in feſter Geſtalt, d. i. mild entbunden, (Plümmer a. a. O.) bey welcher Deſtillirung die Eſſigſäure, mit dem zugeſetzten Alkali verbunden, Eſſigſalz mit feuerbeſtändigen laugenſalzigen Grundtheilen zurückläßt. Mit Vitriolſäure läßt ſich die Eſſigſäure daraus entbinden. Als Herr Weſtendorf (a. a. O. §. 52. S. 54.) ſeine concentrirte Eſſigſäure mit flüchtigem feſten oder milden Alkali ſättigte, ſo erhielt er eine helle nicht anſchießende Feuchtigkeit, die ſich aus einer Retorte ganz bis auf einen weißen Fleck übertreiben ließ, und außer einer hellen Flüßigkeit auf dem Boden der Vorlage eine eisartige durchſichtige Salzmaſſe gab, die nach Abgießung des Flüßigen bey leichter Wärme zerfloß, und viele weiße Dämpfe gab, nach einigen Minuten aber zu ſpießigen Kryſtallen, wie Salpeter, anſchoß, die in der Kälte gar nicht, in der Wärme aber mit leichtem Zerfließen durchdringend rochen und verflogen; anfangs ſcharf, dann ſüß ſchmeckten, und ſo wie die übergegangene Feuchtigkeit eine völlig mittelſalzige Beſchaffenheit hatten. Man kennt übrigens dieſen Eſſigſalmiak als ein ſehr kräftiges, auflöſendes, zertheilendes, fäulungswidriges Heilmittel, ſowohl wenn er für ſich gebraucht wird, (Boerhaave Elem. chem. T. II.) als wenn er vorhero mit andern Subſtanzen, z. B. Gummiammoniak, Ruß, bittern Extracten, Gewürzen u. ſ. w. digerirt worden iſt. (Pörner delin. pharmac. §. 108. p. 86.) L.

*) So viel als von denen, die der Verfaſſer hier gar nicht erwähnt

erwähnt hat, durch die Chymiſten erforſcht und bekannt gemacht worden iſt, will ich hier kürzlich anführen.

Gediegenes Gold greift weder der Eſſig noch ſeine ſtärkſte Säure an. Die Goldauflöſung zerſetzt der undeſtillirte Eſſig ſo, daß er einen violetten dunkeln und auch einigen metalliſchen Niederſchlag hervorbringt; deſtillirter Eſſig fällt das Gold gediegen. Durch feuerbeſtändiges Alkali verfertigter Goldniederſchlag wird, wenn er mit Eſſigſäure digerirt wird, purpurfarben. (Bergmann Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 237.) Weſtendorfs concentrirte Eſſigſäure löſet ſowohl dieſen Niederſchlag, als das Knallgold, und zwar letzteres weit reichlicher auf; die gelbe Auflöſung giebt mit flüchtigem Laugenſalze einen gelben, und mit Blutlauge einen blauen Niederſchlag, welche beyde platzen. (Diſp. cit. §. 12. 13. 14.) Getrocknetes Goldſalz löſet ſich in dieſer Säure auf, und giebt länglicht gelbe Kryſtallen damit. (a. a. O. §. 15.)

Das Silber löſet der concentrirte Eſſig, wenn es gediegen oder durch Kupfer aus ſeiner Auflöſung niedergeſchlagen worden iſt, nicht, (Marggraf chem. Schr. Th. I. Abh. V. §. 4. S. 106. f.) wohl aber den mit ſchmelzbarem Harnſalze niedergeſchlagenen gelben Silberkalch, (§. 7. S. 108) ingleichen den mit flüchtigem Alkali bereiteten, (§. 10. S. 110.) am häufigſten aber durch Digeriren und Kochen den mit feuerbeſtändigem Gewächslaugenſalze erhaltenen Silberniederſchlag auf. (§. 12. S. 111.) Dieſe letztere Auflöſung giebt glänzende (Bergmann Anmerk. zu Scheffers chem. Vorleſ. S. 230.) dünne länglichte (Weſtendorf a. a. O. §. 18. S. 16.) oder nadelförmige Kryſtallen, (Wenzel v. d. Verw. S. 208.) die ſich durch Alkalien, ingleichen durch viele Säuren, vorzüglich aber durch die Salzſäure, verkalcht; durch Zink, Eiſen, Zinn, Kupfer und Queckſilber hingegen metalliſch niederſchlagen laſſen.

Platinametall iſt unauflöslich, aber der mit ſirem Alkali aus der Platinaauflöſung erhaltene Niederſchlag iſt in der Eſſigſäure auflöslich. (Bergmann Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 238.)

Zinn ertheilt dem über ihn digerirten gemeinen und deſtillirten Eſſige ein ſchielendes (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chymie Th. III. S. 24.) trübes Anſehen und einen metalliſchen Geſchmack; aus der Auflöſung ſchlagen auch die Alkalien etwas nieder. (Marggraf chem. Schrift. Th. II. S. 90. f.) Doch iſt ſie ſehr geringhaltig an Zinn, (Scheffer chem. Vorl. S. 237.) und gab weder Wenzeln (v. d. Verw. S. 199.)

S. 199.) noch Monnet (Traité de la diſſolut. des métaux., Durande a. a. O.) beym Abdampfen Kryſtallen, ſondern nur eine gelbliche (Wenzel a. a. O.) gummiartige, unangenehm riechende Maſſe, welche nicht zerfließt, auf Kohlen leicht ſchmelzt, ſich wie Borax blähet, und eine graue ſchwammichte lockere Aſche zurückläßt. Dieſe Zinnauflöſung durch Eſſig läßt ſich durch Eiſen, Zink und Bley, (Wenzel a. a. O.) ingleichen auch durch Vitriolſäure, Kochſalz und Alkalien (Bergmann bey Scheffer a. a. O.) zerſetzen, und ſchlägt die Silberauflöſung ſchwarz, und die Goldauflöſung purpurfarben nieder. (Weſtendorf §. 35. S. 36.) Zinnniederſchlag löſet ſich nicht häufiger als das metalliſche Zinn in dem concentrirten Eſſige auf. (Wenzel a. a. O.) Der Zinnkalch hingegen, welcher recht ſtark calcinirt, oder mit doppelt ſo viel Salpeter verpufft und gut abgeſüßt worden, oder auch der aus der Zinnauflöſung mit Salmiakgeiſt niedergeſchlagene Zinnkalch läßt ſich ſo auflöſen, daß man auch Kryſtallen (Mynſichts Sal Jouis, oder Zinnſalz) daraus erhalten kann, welche weiß, hart, dicht, durchſichtig, mild und ſüßlicht ſind. Man bekömmt ſolche nach dem Verfaſſer des neuen verbeſſerten Diſpenſat. Th. II. S. 609, wenn man einen von den erwähnten Zinnkalchen mit achtmal ſo ſchwer deſtillirtem Eſſig unter fleißigem Umrühren digerirt, bis der Eſſig ſüßlicht ſchmeckt; ihn alsdann zur Syrupsdicke abdampft, mit dem zwanzigſten Theile von rectificirtem Weingeiſte vermiſcht, und bey nach und nach vermindertem Feuer anſchießen läßt. Durch Vitriolſäure, Kochſalz, Laugenſalze u. ſ. w. läßt ſich dieſes Zinneſſigſalz zerſetzen. (Bergmann in Scheffers chem. Vorl. S. 237.)

Von der Wirkung des Eſſigs auf das Eiſen ſiehe die Anmerkung Th. I. S. 646.

Der Zink löſet ſich nicht nur, wenn er verkalcht, (Scheffer chem. Vorleſ. S. 238.) ſondern auch wenn er gediegen, ja ſogar, wie aus der Erfahrung der Herren Macquer und Montigni (Gazette de Santé 1777. No. 33.) erhellet, wenn er mit einem andern Metalle vermiſcht iſt, in Eſſig auf. Dieſe Chymiſten fanden den Boden eines zinkhaltigen metallenen Gefäßes, worinnen ſie deſtillirten Eſſig aufgelöſet hatten, mit einem ſchönen weißen äſtigen Zinkeſſigſalz-Anſchuſſe bedeckt. Concentrirter Eſſig löſet den Zink mit vieler Hitze, Bewegung, Schwefelgeruch und entzündlichen Dämpfen auf, gerinnt mit ihm, muß verdünnt werden, und ſchießt alsdann zuerſt zu ſchönen langen ſpießigen Kryſtallen, wie

Sal-

Salpeter, und wenn man das flüßige Rückbleibſel der erſten Kryſtalliſirung weiter eindickt, ſternförmig an. (Weſtendorf a. a. O. §. 44. S. 44. f.) Wenzel (v. d. Verw. S. 195.) erhielt blättrichte Anſchüſſe wie Fraueneis. Monnet (de la diſſol. des mét. und daraus Durande in de Morveau ꝛc. A. d. Chym. Th. III. S. 28.) durchſichtige, zerreibliche, talkige, theils platte, theils höckerigkörnige, beym Zerdrücken perlweiß werdende Kryſtallen. Die Auflöſung ſowohl als die Kryſtallen ſchmecken metalliſch, zuſammenziehend, herbe. Die Kryſtallen ſind luftbeſtändig, (Wenzel a. a. O.) geben auf Kohlen geworfen einen Knall und eine bläulichte Flamme von ſich, fließen alsdann, laſſen ihre Säure fahren, und hinterlaſſen einen gelben Kalch. (Monnet.) Durch Deſtilliren erhielt Hellot (S. Baume' erl. Experimentalchymie Th. II. S. 405.) aus dem Zinkeſſigſalze erſt Waſſer, dann eine ätheriſche entzündbare Feuchtigkeit, weiße, mit blauer Flamme brennende Blumen, die Wenzel (a. a. O.) für verflüchtigte Zinktheilchen erkannt hat, weiße Dämpfe und ein gelbes und grünes Oel; und Weſtendorf (a. a. O. §. 47.) etwas Eſſigſäure, eine ſüße brennzlichte zinkhaltige Feuchtigkeit, einen blumenartigen, ſüßen, in Waſſer auflöslichen, grün brennenden Sublimat, kein Oel; bey ſtärkerer Glühehitze metalliſch ſublimirten Zink, eine lockere Kohle. Die Zinkeſſigſalzauflöſung färbt den Veilchenſyrup grün, wird durch Alkalien und durch Galläpfelbrühe weiß gefällt; ſchlug ſich in Weſtendorfs Verſuchen durch Kochſalz, vitrioliſirten Weinſtein, Salz- und Vitriolſäure, Kupfervitriol und ätzenden Sublimat nicht nieder, fällte aber die Goldauflöſung ponceau, die Silberauflöſung weiß, die Queckſilberauflöſung perlfarben kryſtalliniſch, die ſalpeterſaure Wismuthauflöſung kryſtalliniſch, ingleichen alle Zinnauflöſungen, (§. 45. S. 45. f.) und läßt ſich auch durch die Arſenikſäure zerſetzen. (Bergmann Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 246.)

Den Wismuth, der gediegen iſt, hält Durande (in de Morveau ꝛc. A. d. Ch. Th. III. S. 27.) für unauflöslich in Eſſig. Allein ſchon Pott (Obſſ. Chem. Coll. 1. p. 167.) hat bemerkt, daß er ſich ſowohl, als die Kalche deſſelben, darinnen auflöſen läßt, und eine bittere ätzende, kupfrigſchmeckende Feuchtigkeit giebt, die ſich jedoch ſchwerlich zum Anſchießen bringen läßt; wie denn auch Wenzel (a. a. O. S. 204.) aus der ſich mit Waſſer ohne Trübung verdünnen laſſenden Auflöſung keine Kryſtallen, ſondern nur durchs Ab-

dampfen eine gelblichte, nun nicht mehr in Waſſer auflösliche Salzmaſſe erhielt. Weſtendorfs (a. a. O. §. 41. S. 42.) concentrirte Eſſigſäure zu anderthalb Unzen zwölf Stunden lang mit Wismuth digerirt löſete nur eilf Gran deſſelben auf. Die gelbe Auflöſung ſchmeckte ſüßlich, trübte ſich nur mit der Blutlauge weiß, und gab bey dem Abziehen bis zur Trockne ſüße, zuſammenziehende, weiße, glänzende Blumen, und einen ſchwarzen erdichten Rückſtand; aus welchen Verſuchen Weſtendorf ſchließt, daß die Eſſigſäure mehr auf das Brennbare des Wismuths, als auf ſeine Erde wirke. Wenzel (a. a. O.) behauptet, daß ſich der metalliſche Wismuth beſſer als der verkalchte in der Eſſigſäure auflöſe. Läßt man den Wismuthkalch eine halbe Stunde lang in deſtillirtem Eſſige kochen, ſo löſet ſich wirklich etwas davon auf. (Bergmann N. A. Vpſ. To. II. S. 242. und in Scheffers chem. Vorl. S. 239.)

Den Spießglaskönig greift die Eſſigſäure kaum merklich, (Wenzel a. a. O. S. 205.) ſelbſt in der Siedehitze nicht, (Monnet) an; ſie erhält aber doch durch Digeriren von ſelbigem eine brechenmachende Kraft, (Baume' erl. Experimentalch. Th II. S. 352.) und zeigt durch ihr Grünwerden mit Blutlauge, ohne daß ſie die Gallapfelbrühe verändert, und ohne daß ſie alſo von Eiſen verunreiniget iſt; ingleichen durch die Spuren eines ſüßlichen Sublimats und durch einen gelben Rückbleibſel bey dem Abziehen, wirklich, daß ſie einige metalliſche Theilchen angenommen habe. (Weſtendorf a. a. O. §. 43. S. 44.) Seine Kalche und ſein Glas löſen ſich ſchon etwas merklicher auf. Die mit grauem Spießglaskalche, ingleichen mit Glaſe vom Spießglas digerirte Eſſigſäure ließ Monnet nach dem Abdampfen etwas von einem ſalzigen Ueberzug des Gefäßes (S. Durande in de Morveau ꝛc. Th. III. S. 27.) zurück. Der mit Metallenſafran digerirte gemeine Eſſig wird brechenmachend und giebt, wenn er nach dem Durchſeihen mit Zucker verſetzt wird, Daniel Ludovici's Oxyſaccharum emeticum. (S. deſſen Pharmac. modern. ſec. applic. diff. I. de purg. mineral.) Der mit feuerbeſtändigem Alkali aus der mit Königswaſſer gemachten Auflöſung des Spießglaskönigs gefällte Niederſchlag löſet ſich am beſten in concentrirtem Eſſige auf, giebt aber doch bey dem Abdampfen der Auflöſung, die ſich durch Arſenikſäure zerſetzen läßt, (Bergmann Act. Vpſal. To. II. p. 246.) keine Kryſtallen, ſondern nur eine gelbliche Haut. (Wenzel a. a. O.)

Den Kobaldkönig greift die Eſſigſäure nicht an; (Baume'

me' Erl. Experimentalch. Th. II. S. 314.) Kobaldkalch aber iſt in ſelbiger auflöslich. Die Auflöſung ſieht roth, und giebt eine Art von ſympathetiſcher Dinte, (Bergmann bey Scheffern a. a. O. S. 237. Cadet Mém. de l' Acad &c. Sçavans étrang. To. III. p. 628.) davon die ſchwachrothe Schrift durch Salzgeiſt blaugrün wird. (Durande in de Morveau ꝛc. A. der Ch. Th. III. S. 34.) Durch Arſenikſäure läßt ſie ſich nicht zerſetzen. (Bergmann Nov. Act. Vpſal. To. II. p. 245.)

Mit dem Nickel giebt die Eſſigſäure ſpathige grüne Kryſtallen. (Bergmann de Niccolo §. 14.) Der Nickelniederſchlag gab Monnet ein luftbeſtändiges ſüßliches Salz. (Durande in de Morveau A. der Ch. Th. III. S. 34.)

Der Arſenikkönig wird, ſo lange er gediegen iſt, ſo wie Baume' (Erl. Experimentalch. Th. II. S. 265.) vermuthete, und Wenzel (v. d. Verw. S. 209.) und Bergmann (diſſ. de arſenico §. 4.) aus Erfahrung lehren, von der Eſſigſäure nicht angegriffen; aber der verkalchte löſet ſich in gemeinem und deſtillirtem Eſſige auf. (Scheffer a. a. O. S. 237. Wallerius phyſ. Chem. Th. II. C. 15. §. 6.) Durande (in de Morveau ꝛc. A. der Ch. Th. III. S. 29.) hat, da Cadet (Mém. preſentés des Sçav. étrang. To. III. p. 633.) durch die Deſtillirung des weißen Arſeniks mit der Blättererde aus einer Retorte eine rauchende Feuchtigkeit erhalten hatte, die Eſſigſäure geradezu mit dem Arſenik zu verbinden geſucht, und dabey ſowohl, als bey der Wiederholung von Cadets Verſuchen, wichtige Erſcheinungen bemerkt. Im Sandbade mit weißem Arſenik digerirter Eſſiggeiſt ward nach dem Durchſeihen abgedampft, und gab eine weiße Salzrinde, auf welche das fixe Laugenſalz nicht zu wirken ſchien, und davon ein Quentchen einer Katze ſowohl, als einem kleinen Hunde, nichts Schlimmers, als einiges Erbrechen zuzog, woraus Herr Durande auf die giftbrechende Kraft des Eſſiges ſchließt, ohnerachtet Navier (Contrepoiſons de l'arſenic &c. à Paris, 1777. 12. To. I. p. 165.) den Gebrauch aller Säuren, und Crobare' (Gaz. de Santé 1780. No. 30. p. 121.) namentlich den Eſſig als Gegengifte wider den Arſenik verwirft. Dieſe aufgelöſete und mit zerfloſſenem Laugenſalze vermiſchte Salzrinde lieferte unregelmäßige Kryſtallen, deren Auflöſung die Silberauflöſung nicht weiß, wie es die Blättererde und Arſenikleber thun, ſondern gelb fällte. Gleiche Theile Arſenik und Blättererde aus einer Retorte deſtillirt, gaben dem Herrn Durande erſt eine helle, nach Knoblauch riechende,

kannteſten von dieſen Verbindungen ſind die mit dem Kupfer und mit dem Bley; indem daraus Bereitungen entſtehen, die in den Künſten und vorzüglich in der Malerey brauchbar ſind. Die Verbindung dieſer Säure mit dem Kupfer giebt den **Grünſpan** und die **Kupferkryſtallen** *), und mit dem Bleye entſtehen auch zwey Bereitungen; eine, die man **Bleyweiß**, und die andere, die man **Bleyſalz** oder

den Veilchenſaft röthende, und durch Laugenſalz ſich blos trübende Feuchtigkeit, und dann (außer einem dem Fliegenſteine ähnlichen Pulver, einer geringen Menge Arſenikkönig und einem an der Flamme eines Lichts wie Schwefel brennenden Stoffe) eine braunrothe, unerträglich riechende, ſtarkdampfende Flüſſigkeit, die den ätzenden Sublimat weiß fällt, (welches der Eſſig und der Arſenik nicht kann,) mit fixem Laugenſalze brauſet, und einen gelben wiederauflöslichen Niederſchlag giebt, den Veilchenſaft nicht ändert, von einem genäherten Lichte ſich nicht, aber wohl, gleich einem flüſſigen Phosphorus, von ſelbſt entzündet. Während dem Durchſeihen der rothen, öligdicken, ſchweren Flüſſigkeit ſtieg, als die erſtern Tropfen durchgiengen, aus dem zwar ſehr ſtinkenden, doch unſchädlichen, dicken, ſäulenförmig bis an die Decke des Zimmers aufſteigenden Rauche bey einem gelinden Wallen eine ſchöne, roſenfarbene Flamme auf, die einige Minuten anhielt; und nach deren Verlöſchung ſich auf dem ſchwarzgewordenen, nur oberwärts auf einer Seite am Rande verbrannten Seihepapiere eine röthliche fettige Farbe fand, welche auf Kohlen floß, weiß brannte, aufſchwoll, wieder zuſammen fiel, und einen ſchwarzen Fleck auf der Kohle zurückließ, den nur das mit Blaſebälgen verſtärkte Feuer vertreiben konnte. Das auf dem Boden der Retorte liegende braune ſalzige Rückbleibſel gab mit heißem Waſſer eine helle, wie der flüſſige Phosphor das Silber citronzelb fällende ſtinkende Lauge, und durch deren Abdampfung ein unregelmäßig gebildetes, nicht zerfließendes Salz, das auf Kohlen nicht merklich nach Arſenik roch, aber trockner, weiß und mehlig ward, und davon dieſes mehlige Rückbleibſel in einigen Tagen wie ein Gewächslaugenſalz zerfloß. Auch den Braunſteinkalch greift der Eſſig an. (Bergmann N. A. Vpſal. T. II.) L.

*) S. davon unten ein mehreres bey dem Artikel **Kupferkryſtallen**. L.

oder Bleyzucker *) nennt. Der Eſſig, welcher Bley aufgelöſet enthält, heißt Bleyeſſig **). Er iſt ein zurücktreibendes Schminkmittel, welches in kurzer Zeit viele Arten von Hautausſchlägen vertreibt; allein ein dergleichen Mittel darf nur auf Anrathen und unter der Aufſicht eines geſchickten Arztes gebraucht werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, eine ſolche Verſetzung der Feuchtigkeit hervorzubringen, welche tödliche Krankheiten nach ſich ziehen kann.

Das anfänglich durch die Salpeterſäure aufgelöſte und hernach durch feuerbeſtändiges Alkali niedergeſchlagene Queckſilber iſt geſchickt ſich ſehr leicht durch die Eſſigſäure angreifen

*) S. Th. I. S. 328. und 342. L.

**) S. Th. I. S. 328. Hierher gehört auch Goulards Bleyextract (Extractum Saturni). Man kocht ſoviel Pfunde Glötte als Maaße Eſſig in einem Keſſel vier bis fünf Viertelſtunden lang unter beſtändigem Umrühren mit einem hölzernen Spatel; nimmt alsdenn die Feuchtigkeit vom Feuer, und gießt ſelbige, nachdem ſie ſich geſetzet hat, oben ab. Eine geringe Menge dieſes Bleyextracts mit doppelt ſoviel Weingeiſt und einer mehr oder weniger großen Menge Waſſer vermiſcht, giebt Goulards vegetomineraliſches Waſſer. Vier Unzen des Bleyextracts mit ſechs Pfund Waſſer verdünnt, und unter eine durchs Zuſammenſchmelzen von vier Unzen Wachs und einem Pfunde Oel erhaltene Maſſe nach und nach in geringer Menge gegoſſen und durchs Rühren verbunden, wird das Bleycerat (Ceratum Saturni). So hat auch Goulard aus dieſem Bleyextracte durch die Verbindung mit Wachs, Oel u. ſ. w. allerhand Salben, Pflaſter und Kerzen zu bereiten gelehrt; davon man die Vorſchriften in deſſelben chirurgiſchen Werken, Lübeck 1767. 8. Th. I. S. 282. ff. und Th. II. S. 303. ff. findet. Alle dieſe Mittel beſitzen vortreffliche kühlende, zurücktreibende, ſtärkende, zertheilende, fäulungswidrige Kräfte, wenn ſie äuſſerlich mit Vorſicht gebraucht werden. Salchow, (chirurg. Wahrnehm. 1767. 8.) welcher dieſe Wirkungen beſtätiget, hat eine dem Bleyextracte ähnliche Feuchtigkeit aus der Mennige bereitet, die von ihm Tinctura Minii genennt wird. L.

Digitized by Google

angreifen zu laſſen, und giebt mit ihm ein Queckſilbereſſigſalz, welches ſich in ſehr artigen glänzenden und ſilberfarbenen Blättchen kryſtalliſirt, und ſehr wenig im Waſſer auflöſen läßt *). Wenn

*) Auf das metalliſche Queckſilber wirket der Eſſig und ſeine Säure nicht. Wenn es nach Keyſers Art in beſonders darzu eingerichteten Gefäßen zerrieben, oder auch gleich mit Eſſig gerieben wird, ſo löſet ſich ſo viel, als ſich beym Reiben verkalchet hat, folglich eine geringe Menge davon auf. (Mangold Act. Mogunt I. p. 247.) Daß das Queckſilber durch die Eſſigſäure bezwungen werden könne, hat ſchon Henkel (de appropriat. p. 32.) gemeldet, ohne jedoch der Handgriffe zu gedenken, und ſchon le Febûre (Traicté de la Chymie, à Paris 1660. 8. T. II. p. 849. f.) lehrt aus dem in Königswaſſer aufgelöſten und verkalchten Queckſilber mit Eſſigſäure ſeine fleurs argentées & perlées du mercure bereiten. Vor ſich verkalchtes Queckſilber löſet ſich, wie bereits Stahl (Specim. Becher. p. 127. No. CVIII.) erinnert, in Eſſig auf, und zwar durch Kochen, (Marggraf chem. Schrift. Th. I. Abh. V. §. 16. no. 1. a.) ja ſogar ohne beygebrachte Hitze. (Weigel chem. mineral. Beob. Th. II. S. 19. f.) Noch häufiger verbindet ſich mit der Eſſigſäure ein mit reinem Gewächslaugenſalze aus der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung erhaltener und mit heiſſem Waſſer wohl abgeſüßter Niederſchlag in der Kälte. (Marggraf a. a. O. §. 16. no. 2.) Und in der Digerirhitze eines Sandbades löſen drey bis vier Nöſel deſtillirter Eſſig über einem ſolchen Niederſchlage, der noch von dem Abſüßen her breyförmig iſt, bis zum Kochen erhitzt, gegen eine halbe Unze deſſelben auf, wenn man mit fleißigem Schütteln zu Hülfe kömmt. Man ſeihet die noch heiße Auflöſung durch, und fängt ſie nicht in ſteinguteneu, weil darinnen eine Zerſtörung des Queckſilbereſſigſalzes erfolgt, ſondern in gläſernen Gefäßen auf, da ſie denn bey ihrer Erkaltung ſchnell zu Kryſtallen anſchießt. Die Kryſtallen ſind glänzend weiß, ſilberfarben, ſchuppicht, talkähnlich, oder dem Sedativſalze gleich, leicht, fett anzufühlen, und nur in heißem Waſſer auflöslich. (Wenzel v. d. Verw. S. 206. Baume' Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 504. f.) Sie laufen in der Luft gern an und verlieren ihren Glanz, und auf glühenden Kohlen verfliegen ſie ganz. Die Queckſilbereſſigſalz-Auflöſung, die aus dem letzt gedachten Queckſilberniederſchlage mit Weſtendorfs concentrirter Eſſigſäure erhalten worden war,

wurde

Wenn der Eſſig ſo concentrirt als möglich iſt, ſo, wie z. B. der rectificirte Kupferſpiritus oder radicale Eſſig, und durch die Deſtillation mit einer gleichen Menge gutem rectificirten Weingeiſt bearbeitet wird, ſo giebt er eine Feuchtigkeit, welche alle weſentliche Kennzeichen eines Aethers hat, oder vielmehr ſelbſt ein wahrer Aether iſt, den man Eſſigäther nennt. Die Entdeckung dieſes Aethers iſt ganz neu, und wir haben ſie dem Herrn Grafen de Lauragais zu danken, wie wir bey dem Artikel Aether, durch Eſſig bereitet, erwähnt haben *). Der

wurde durch Kochſalz weiß, durch fixes Laugenſalz gelb, durch Blutlauge blau, und durch Vitriolſäure und vitriolisirten Weinſtein gar nicht gefällt; im Deſtilliren aus der Retorte gab die Mutterlauge dieſes Salzes erſt Eſſigſäure, dann rothe ſalpeterſaure Dämpfe, und einige leichte weiße Blumen. Aus dem rothen Queckſilberniederſchlage erhielt Weſtendorf mit ſeiner concentrirten Eſſigſäure ein ſchönes weißes, glänzendes, blättrichtes, leichtflüßiges, doch endlich an der Luft zerfließendes Salz, das bey dem Deſtilliren ſüße, leichte und glänzende Blumen gab, welche den Benzoeblumen glichen, und ſich auch bey leichter Wärme wie dieſe wieder ſublimiren ließen. Der weiße Queckſilberniederſchlag löſete ſich zwar auf, gab aber keine Kryſtallen. So erhielt auch Weſtendorf aus dem mineraliſchen Turbith, der ſich am allerſchwerſten auflöſete, mit dem concentrirten Eſſig keine, (S. deſſen oft angef. Streitſchr. §. 20 — 32.) Durande (S. de Morveau A. d. Ch. Th. III. S. 15.) hingegen doch einige kleine Kryſtallen. Man erhält das Queckſilbereſſigſalz auch alsdann, wenn man zu drey Quentchen Queckſilberauflöſung ſechs Quentchen geblätterte Weinſteinerde thut. (Durande a. a. O.) Durch Abrauchen (Baume' a. a. O.) ſowohl als durch vieles hinzugegoſſenes Waſſer (Monnet diſſolut. des métaux p. 323.) wird ſelbiges in ein gelbes Pulver zerſtört. In der Arzneykunſt iſt es als ein Ingredienz von Keyſers antivenériſchen Drageen gebraucht worden. L.

*) S. Th. I. S. 22. f. wo wir auch S. 23. Spielmanns verſüßten Eſſig und Weſtendorfs Eſſigäther erwähnt und beſchrieben haben; dergleichen Aether auch Buchholz (Nov. Act. Acad. Nat. Cur. T. VI. p. 238. ſſ.) aus dem mit Weſtendorfs concentrirter Eſſigſäure erhaltenen verſüßten

Eſſige

Der Eſſig iſt als eine ölichte und geiſtige Pflanzenſäure viel ſchwächer, als die mineraliſchen Säuren, welche einfacher ſind *); es können auch alle eſſighaltige Mittelſalze durch jede mineraliſche Säure zerſetzt werden, außer durch die rechtgeſchwefelte Vitriolſäure, die man für keine reine Säure betrachten darf.

Die

Eſſige durch die Vermiſchung mit eben ſo viel Waſſer erhalten hat, welcher Aether beym Ausgießen einen kaum merklichen Dampf gab. L.

*) Wir wollen hier das, was von den übrigen auflöſenden Kräften des Eſſiges bekannt iſt, kürzlich hinzuſetzen. Auf fette Oele wirkt der Eſſig nicht; doch bemerkte Herr Abt Rozier, (de la ferment. des vins p. 111.) daß ein Theil derſelben bey dem Deſtilliren mit ihm miſchbar geworden; auch wirkt der Eſſig nicht auf die weſentlichen Oele. Jedennoch gab Weſtendorfs ſtarke Eſſigſäure eine Auflöſung von einem ſechſten Theil Roſmarinöle, die bey dem Deſtilliren eine milchige Feuchtigkeit mit oben ſchwimmenden Oeltropfen, einen zu einem ſtrengriechenden Harze verdickbaren Rückbleibſel lieferte. (a. Streitſchr. §. 56. S. 57.) Eben dieſer Eſſig löſete die Hälfte ſeines Gewichts vom Kampher auf, und die helle Auflöſung ließ ſich entzünden, und brannte auch größtentheils ab. Waſſer fällte den Kampher aus ſelbiger. (§. 59. S. 58.) Die wahren Gummiarten löſet der Eſſig auf; (Durande a. a. O. S. 36.) und ſchon der gemeine Eſſig nimmt durch das Digeriren mit wohlriechenden und ſolchen Körpern, welche ölichtharzige oder gummichtharzige Theile enthalten, viel von ſelbigen an ſich. (Pörner delin. pharmac. §. 85. p. 71. f.) Ueber wohlriechende Sachen abgezogen, giebt der deſtillirte Eſſig kräftige fäulungswidrige Nervenmittel. (Pörner a. a. O. §. 86. S. 72.) Weſtendorfs concentrirte Eſſigſäure löſte ein Drittel ihres Gewichts von Mutterharz, anfangs, ehe die Auflöſung reichhaltiger wurde, mit einer ſchönen roſenrothen Farbe, (diſſ. cit. §. 57. p. 57. f.) ingleichen auch etwas von dem Kopal auf. Die Auflöſung ſahe gelb aus, und das unaufgelöſte Rückbleibſel blieb lange Zeit ſo zähe in der Luft, wie das elaſtiſche Harz. (Ebendaſ. §. 58. S. 58.) Durch das anhaltende Kochen laſſen ſich Fleiſch, Knorpel, Knochen und thieriſche Häute endlich in dieſer Säure auflöſen. (Boerhaave Elem. Chem. T. II. proc. 52.) L.

Digitized by Google

Die Verwandſchaftstafel des Herrn Gellert giebt für die Eſſigſäure folgende Subſtanzen und in folgender Ordnung an; das brennbare Weſen, den Zink, das Eiſen, das Kupfer, das Bley, den Wismuth. Das Gold, das Silber, das Zinn und das Queckſilber werden in derſelben Tabelle als ſolche Subſtanzen bezeichnet, die ſich mit der Eſſigſäure nicht verbinden *).

Der

*) Weſtendorf hat die Verwandtſchaften des Eſſigs in folgender Ordnung angegeben: das brennbare Weſen; das feuerbeſtändige Alkali; die Kalcherde; das flüchtige Alkali; den Zink; das Bley; das Queckſilber; den Wismuth; den Spießglaskönig; das Silber; das Zinn; das Eiſen; das Kupfer und das Gold; mit der Erinnerung, daß von dem Golde, Silber und Queckſilber nur die Kalche zu verſtehen ſind, und daß man die Ordnung von dem Zinke, Bleye und Queckſilber, ingleichen die vom Zinne, Kupfer und Eiſen nicht mit Gewißheit angeben könne. (Diſſ. §. 64. p. 62. f.)

Bergmann beſtimmt von den Verwandſchaften der Eſſigſäure folgende. Auf dem naſſen Wege: die Schwererde; das feuerbeſtändige Gewächslaugenſalz; das mineraliſche Alkali; die Kalcherde; die Bitterſalzerde; das flüchtige Alkali; den Zink; den Braunſtein; das Eiſen; das Zinn; den Kobaldkönig; das Kupfer; den Nickelkönig; den Arſenikkönig; den Wismuth; das Queckſilber; den Spießglaskönig; das Silber; die Platina; die Alaun- oder reinſte Thonerde; das Waſſer. Auf dem trockenen Wege: die Schwererde; das vegetabiliſche feuerbeſtändige Alkali; das mineraliſche; die Kalcherde; die Bitterſalzerde; das flüchtige Alkali; die Alaun- oder Thonerde. Die Verwandſchaften auf dem trockenen Wege ſind wie die von der Salzſäure geſetzt, jedoch geſteht Herr Bergmann, (Nov. Act. Vpſ. T. II. p. 217.) daß ſie, ſo wie die vorzügliche Verwandſchaft der Eſſigſäure zur Schwererde, noch nicht durch genugſame Erfahrungen außer allen Zweifel geſetzt ſind.

Uebrigens lehret Bergmann, (a. a. O.) daß die Eſſigſäure innigſt gebundenes oder ſehr verſtecktes Brennbares führe, daß ſie eine veränderte Weinſteinſäure ſey, und daß ihr die Holzſäure, der ſaure Wachs-Zucker- und Bernſteinſpiritus ähnlich ſey. Wiegleb (Verſuch über die alkaliſchen Salze S. 227.) fand im Eſſige flüchtiges Alkali; wohin auch Weſtendorfs aus dem Zinkeſſigſalze durch fixes Alkali entwickelter urinöſer Geruch zu gehören ſcheint. L.

Der Eſſig wird ſtark gebraucht, nicht nur im gemeinen Leben als ein reizendes und angenehmes Gewürze vieler Arten von Speiſen und Nahrungsmittel, ſondern auch in der Heilkunſt, in der Chymie und in vielen Künſten *).

Dieſe Säure iſt überhaupt fäulungswidrig **), und wird als ein auflöſendes und eröffnendes Mittel betrachtet.

Man nimmt ihn zu vielen Bereitungen, welche dieſe Kräfte haben, dergleichen der **Sauerhonig** oder **Eſſighonig** (Oxymel ſimplex), eine Art aus Honig und Eſſig gemachter Syrup, und der **Meerzwiebelſaft** (Oxymel ſcilli-

*) In der Färbekunſt braucht man nicht nur den reinen Eſſig zu der kalten Indigküpe mit Harne, ingleichen den mit Eiſentheilchen vereinigten Eſſig zu der kalten Indigküpe ohne Harn, (S. Hellots Färbekunſt, Altenburg 1751. 8. S 90. und 102. Gottfried Auguſt Hoffmanns Chymie, Leipzig 1757. 8. §. 425. S. 229.) ſondern auch bey einigen Farben als ein nützliches Vorbereitungsmittel, ingleichen als einen guten Zuſatz; (S. Herrn Bergrath Pörners chymiſche Verſuche zum Nutzen der Färbekunſt Th. I. S. 432. Th. II. S. 26. f. 181. 295. 306. Th. III. S. 342. 417.) wiewohl er in Verbindung mit andern Zuſätzen dauerhaftere Farben als für ſich allein hervorzubringen ſcheint. (Ebend. a. a. O. Th. I. S. 184. f.) Die aus geſchrotenem Rocken mit darauf gegoſſenem Waſſer durch die Gährung erhaltene Säure, womit man die zu verzinnenden Eiſenbleche rein beizet, (von Juſti Abh. von den Manuf. und Fabr. Th. II. S. 349. von Pfeiffer Manuf. und Fabr. Deutſchl. B. II. S. 22.) iſt dem Eſſige ſehr ähnlich. Daß man ſich des Eſſigs mit Lehme zum Scheuern der kupfernen und meſſingenen Geräthſchaften bediene, (G. A. Hoffmanns Chymie §. 105. S. 79.) iſt eine eben ſo bekannte Sache, als der vielfache Nutzen und Gebrauch des Eſſigs in der Kochkunſt. L.

**) Je concentrirter die Eſſigſäure iſt, deſto mehr hält ſie die Fäulniß ab, und deſto kräftiger hebt ſie dieſelbe auf. Weſtendorfs concentrirter Eſſig übertraf in den mit friſchem Blutwaſſer und mit friſchem ſowohl als faulendem Blute angeſtellten Verſuchen (diſſ. cit. §. 60-63.) ſelbſt die Wirkung eines aus einem Theile der ſtärkſten Vitriolſäure und dreyen Theilen Waſſer beſtehenden Vitriolgeiſtes. L.

ſcilliticum) und Zeitloſenſaft (Oxymel colchicum) *), und viele andere zuſammengeſetzte Eſſige ſind, die ſowohl zur Arzney als zum Gebrauch der Frauenzimmer dienen, und wovon man die Vorſchriften in den Apothekerbüchern findet **). Allein eine Kraft des Eſſigs von einer weit gröſſern Wichtigkeit iſt, wenn ſie ſich beſtätiget, dieſe, daß er die Waſſerſcheu heilen ſoll. Herr Buchoz verſichert in einem Werke, welches den Titel führt: Traité hiſtorique des plantes, qui croiſſent dans la Lorraine & les trois Evêchés, daß man durch verſchiedene glückliche Proben erwieſen habe, daß der Eſſig in der That ein kräftiges Mittel wider die Waſſerſcheu ſey, wenn man ihn zu einem Pfunde täglich in drey Gaben, früh, Nachmittags und Abends nehme. Dieſe Entdeckung iſt von ohngefähr durch den Irrthum eines Einwohners von Udine in Friaul, venetianiſchen Gebietes gemacht worden. Dieſer Mann, welcher mit der Waſſerſcheu beladen war, wurde durch ein Glas Eſſig davon

*) Dieſe Eſſighonige werden aus zweyen Theilen geläutertem Honig und einem Theile des einfachen oder des Meerzwiebel- oder des Zeitloſeneſſigs, durch das Einkochen bis zur Honigsdicke, welche Conſiſtenz ſie vor der gährenden Verderbniß ſchützt, bereitet. Man hat auch einen wirklichen Eſſigſyrup. (*Angel. Salae* Op. med. chym. Francof. 1692. 4. p. 826. Pharmac. Suec. Lipſ. et Alton. 1776. 8. p. 106.) L.

**) Die zuſammengeſetzten oder künſtlichen Eſſige, die man durch Aufgießen und Digeriren erhält, können mit gemeinem oder mit deſtillirtem Weineſſig bereitet werden. Die erſtern ſind wirkſamer und annehmlicher, aber ſie verderben leicht; die andern halten ſich zwar beſſer, ſind aber nicht ſo wirkſam und unangenehmer. Man muß auch, wenn man durchs Digeriren an der Sonnenwärme dergleichen Eſſige bereitet, nach Schulzens (praelect. ad diſp. Brandenb. p. 4.) Erinnerung, ſelbige nicht allzulange über den gewächsartigen Stoffen ſtehen laſſen, weil ſie ſonſt leicht kahnicht werden und verderben. Der Zuſatz von etwas gut rectificirtem Weingeiſte hält dieſe Verderbniß lange genug ab. L.

von befreyet, welches er ſtatt des Arzneymittels trank, das für ihn zubereitet worden war *).

Ich habe auch in dieſem Artikel des Gebrauchs erwähnt, den man von der Eſſigſäure zu verſchiedenen chymiſchen Bereitungen, und vorzüglich zur Bereitung des **Bleyweißes** und des **Grünſpans** macht, wovon man ſo viel zur Malerey verwendet.

Eſſig, ausgefrorner; oder **Verſtärkung des Eſſigs durch den Froſt.** Acetum frigore concentratum. Concentratio aceti per frigus. *Vinaigre concentré, ou Concentration du vinaigre par le froid.* Das Product der ſauren **Gährung**, der Eſſig, iſt eine in der Chymie ſehr gebräuchliche Pflanzenſäure. Weil er von Natur viel ausziehbare Materie und häufiges Waſſer enthält, ſo haben die Chymiſten Mittel geſucht, ihn reiner und ſtärker zu machen.

Von ſeiner ſchleimichten Materie befreyet man ihn faſt ganz durch die bloße Deſtillation. Er heißt alsdann **deſtillirter Eſſig**; aber von ſeinem überflüſſigen Waſſer ihn zu befreyen iſt eben nicht ſo leicht. Wollte man ihn durch die Deſtillation nach Art der Vitriolſäure concentriren, ſo würde, ohnerachtet der wäßrichſte und der am wenigſten ſaure Theil allezeit zuerſt übergehen würde, die Arbeit dennoch nur ſehr unvollkommen gerathen, indem dieſe Säu-

*) Daß der Eſſig mit Waſſer vermiſcht, oder die ſogenannte Poſca, ein ſehr gutes Mittel wider die Waſſerſcheu und überhaupt bey den Zufällen, welche nach dem Biſſe vergifteter oder toller Thiere ſich ereignen, abgebe, hat ſchon Boerhaave (Elem. Chem. T. II. proc. L. no. 5.) angezeigt. Pörner.

Ohne Zweifel wirkt er hier als ein ſchweißtreibendes Mittel; denn ſo wie äußerlich die reizendſten Mittel, die man auf den von einem tollen Thiere gebiſſenen Ort legt, die beſten zu ſeyn pflegen, ſo ſind die mit Wahrheit nützlich befundenen innerlichen Gegenmittel wider die Waſſerſcheu, immer durch eine ſchweißtreibende Wirkung heilſam. Man ſehe meine Zuſätze zu Daniel Peter Layard Verſuch über den tollen Hundsbiß, Leipzig 1778. 8. S. 141. ff. L.

Digitized by Google

Säure beynahe eben so flüchtig, als das Wasser ist *). Man muß demnach bey dieser Concentration zu andern Hülfsmitteln greifen. Die Chymisten haben verschiedene gefunden, die sehr gut ausfallen. So erhält man z. B. durch die Verbindung dieser Säure mit feuerbeständigen Materien, dergleichen die Metalle sind, und durch die hierauf unternommene Destillation der daraus entstehenden Salze, eine der stärksten Essigsäuren, welche man radicalen Essig nennt. Ich werde aber hier ein andres Mittel den Essig zu concentriren anführen, welches zwar in der That keinen so sehr vom Wasser befreyeten Essig, als das vorige gewährt, aber weit einfacher ist, und auch seine Vorzüge hat. Dieses ist die Verstärkung durch das Ausfrieren.

Stahl scheint der erste zu seyn, der sich zur Concentration des Essigs des Gefrierens bedient hat **). Herr Geoffroy hat hierauf viel Versuche hierüber gemacht, wovon man die ausführliche Nachricht in den Abhandlungen der Akademie aufs Jahr 1739 findet.

Da die Säuren dem Gefrieren weit mehr als das Wasser widerstehen, so bildet sich in dem gemeinen oder destillirten Weinessig, den man einer Kälte aussetzt, die acht bis zehn Grad unter den Eispunct von Reaumurs Thermometer geht, eine beträchtliche Menge Eis. Dieses von der übrigen nicht eingefrornen Feuchtigkeit abgesonderte Eis ist fast nichts als reines Wasser, und die ungefrorne Feuchtigkeit ist ein weit stärkerer Essig. Setzt man dieselbe vom neuen der Kälte oder einer noch größern aus, so erzeugen sich in dem bereits verstärkten Essige neue Eisstücken, und immer gefriert nur der wäßrichste Theil, da hingegen der

*) Die Concentrirung des Essigs durch das Dephlegmiren und Abziehen zur Hälfte aus einem hohen Kolben bey gelindem Feuer empfiehlt Boerhaave Elem. Chem. To. II. proc. 52. L.

**) S. dessen Opusc. chym. phys. med. p. 418. woselbst er auch erinnert, daß sich ein weißes glänzendes Weinsteinpulver daraus absetze. L.

ſauerſte Theil flüſſig bleibt. Dieſes zum andern Male erzeugte Eis iſt, ohnerachtet es bey einer größern Kälte entſtanden iſt, weniger harte als das erſte. Es iſt wie Schnee, weil es eine gewiſſe Menge ungefrorner Säure enthält. Man kann es, um die Säure daraus zu bekommen, beſonders wohin legen. Das, was nach der Abſonderung dieſes zweyten Eiſes vom Eſſig übrig iſt, iſt unendlich ſtärker. Man kann dieſe Verſtärkung des Eſſigs durch das Ausfrieren ſehr weit treiben, wenn man ſie mit Hülfe eines zureichend ſtarken Grads von Kälte wiederholt. Herr Geoffroy erzählt in der eben angeführten Abhandlung, daß bereits durch vorhergehender Jahre Fröſte concentrirter Eſſig, davon acht Pinten durch den Froſt vom 19 Jenner 1739 bis auf zwey und eine halbe Pinte gebracht worden waren, ſo weit verſtärkt befunden worden ſey, daß zwey Quentchen von dieſem Eſſig, welcher vor dieſen Concentrationen nur ohngefähr ſechs Gran Weinſteinſalz zu ihrer Sättigung brauchten, nunmehr vier und vierzig Gran davon erforderten *).

Stahl **) behauptet, daß durch eben dieſes Mittel auch der Wein ſich ſehr gut concentriren könne. Er ſagt, daß er Weine von verſchiedenen Gattungen der Kälte ausgeſetzt, und davon zwey Drittel bis drey Viertel beynahe reines Phlegma erhalten habe. Die auf dieſe Art concentrirten Weine hatten eine etwas dickere Conſiſtenz; ſie waren ſehr ſtark ***), und hielten ſich, ohne einige Veränderung zu

*) Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. I. S. 432.) ſagt, daß man den Eſſig durch eine künſtliche Kälte noch weit mehr verſtärken könne. L.

**) A. a. O. S. 415. ff. L.

***) Ein übrigens guter nur zu wäſſeriger Wein giebt durch die Concentration vermittelſt des Froſtes einen überaus kräftigen Wein, der vorzüglich zum Auffüllen ſehr dienlich iſt, und mehr Nutzen ſchafft, als der beſte natürliche Wein. Man ſollte ſich dieſer Concentration öfterer bedienen. Pörner.

Digitized by Google

zu leiden, verſchiedene Jahre lang an Orten, wo der freye Zutritt der nach den Jahreszeiten abwechſelnd kalten und warmen Luft jeden andern Wein innerhalb etlichen Wochen zur Säuerung oder auch zur Verderbniß gebracht haben würde*). Man glaubt übrigens gemeiniglich, daß der gefrorne Wein verdorben iſt, und alle ſeine Stärke verloren hat; weil man ohnfehlbar nicht die Vorſicht gebraucht hat, wenn ſich dieſes ereignet, das Eis wegzunehmen, und weil man es bey ſeiner Aufthauung ſich wieder mit dem Weine hat vermiſchen laſſen. Es iſt auch nicht unmöglich, daß einige zärtliche Weine von der Kälte beträchtliche Veränderungen leiden**).

Wallerius ſagt, daß man ſich in nördlichen Ländern der daſelbſt herrſchenden Kälte mit Vortheil bediene, um das Seewaſſer zu concentriren, und um das Salz ſehr nahe zuſammenzubringen, mit welchem es angefüllt iſt, indem man das Eis, welches beynahe nichts anders als ſüſſes Waſſer iſt, ſogleich nach ſeiner Entſtehung hinwegnimmt, dergeſtalt, daß man hernach, um das Salz aus dieſem ſo concentrirten Waſſer zu erhalten, nur eine ſehr wenig beträchtliche Abdampfung nöthig hat***).

Man könnte hierdurch auf die Gedanken kommen, als ob man ſich des Froſtes auch zur Concentrirung der mineraliſchen Säuren bedienen könnte: und man würde ſich ſei-

*) A. a. O. S. 421. f. L.

**) Weine, die ganz eingefroren ſind, und von denen man alſo das Eis nicht wegnehmen kann, müſſen, wenn ſie ihre Güte nach dem Wiederaufthauen wieder haben ſollen, ſo wie gefrornes Obſt, das iſt, durch das Einſetzen der Gefäße, in welchen der Wein enthalten iſt, in eiskaltes Waſſer, aufgethauet werden. L.

***) S. Wallerius phyſ. Chem. Th. I. Cap. 34. §. 4. Den erſten Gedanken und die erſte Anſtalt hiervon hat Gebhard Himſel, ein liefländiſcher Arzt, angegeben. S. Strahl Opuſc. chem. phyſ. med. p. 420. Die neuern Erfahrungen von Cook und Forſter haben gezeigt, daß das hierdurch entſtandene Eis aus bloßem ſüßen und trinkbaren Waſſer beſteht. L.

Digitized by Google

ſauerſte Theil flüſſig bleibt. Dieſes zum andern Male erzeugte Eis iſt, ohnerachtet es bey einer größern Kälte entſtanden iſt, weniger harte als das erſte. Es iſt wie Schnee, weil es eine gewiſſe Menge ungefrorner Säure enthält. Man kann es, um die Säure daraus zu bekommen, beſonders wohin legen. Das, was nach der Abſonderung dieſes zweyten Eiſes vom Eſſig übrig iſt, iſt unendlich ſtärker. Man kann dieſe Verſtärkung des Eſſigs durch das Ausfrieren ſehr weit treiben, wenn man ſie mit Hülfe eines zureichend ſtarken Grads von Kälte wiederholt. Herr Geoffroy erzählt in der eben angeführten Abhandlung, daß bereits durch vorhergehender Jahre Fröſte concentrirter Eſſig, davon acht Pinten durch den Froſt vom 19 Jenner 1739 bis auf zwey und eine halbe Pinte gebracht worden waren, ſo weit verſtärkt befunden worden ſey, daß zwey Quentchen von dieſem Eſſig, welcher vor dieſen Concentrationen nur ohngefähr ſechs Gran Weinſteinſalz zu ihrer Sättigung brauchten, nunmehr vier und vierzig Gran davon erforderten *).

Stahl **) behauptet, daß durch eben dieſes Mittel auch der Wein ſich ſehr gut concentriren könne. Er ſagt, daß er Weine von verſchiedenen Gattungen der Kälte ausgeſetzt, und davon zwey Drittel bis drey Viertel beynahe reines Phlegma erhalten habe. Die auf dieſe Art concentrirten Weine hatten eine etwas dickere Conſiſtenz; ſie waren ſehr ſtark ***), und hielten ſich, ohne einige Veränderung zu

*) Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. I. S. 432.) ſagt, daß man den Eſſig durch eine künſtliche Kälte noch weit mehr verſtärken könne. L.

**) A. a. O. S. 415. ff. L.

***) Ein übrigens guter nur zu wäſſeriger Wein giebt durch die Concentration vermittelſt des Froſtes einen überaus kräftigen Wein, der vorzüglich zum Auffüllen ſehr dienlich iſt, und mehr Nutzen ſchafft, als der beſte natürliche Wein. Man ſollte ſich dieſer Concentration öfterer bedienen. Pörner.

zu leiden, verſchiedene Jahre lang an Orten, wo der freye Zutritt der nach den Jahreszeiten abwechſelnd kalten und warmen Luft jeden andern Wein innerhalb etlichen Wochen zur Säuerung oder auch zur Verderbniß gebracht haben würde*). Man glaubt übrigens gemeiniglich, daß der gefrorne Wein verdorben iſt, und alle ſeine Stärke verloren hat; weil man ohnfehlbar nicht die Vorſicht gebraucht hat, wenn ſich dieſes ereignet, das Eis wegzunehmen, und weil man es bey ſeiner Aufthauung ſich wieder mit dem Weine hat vermiſchen laſſen. Es iſt auch nicht unmöglich, daß einige zärtliche Weine von der Kälte beträchtliche Veränderungen leiden**).

Wallerius ſagt, daß man ſich in nördlichen Ländern der daſelbſt herrſchenden Kälte mit Vortheil bediene, um das Seewaſſer zu concentriren, und um das Salz ſehr nahe zuſammenzubringen, mit welchem es angefüllt iſt, indem man das Eis, welches beynahe nichts anders als ſüſſes Waſſer iſt, ſogleich nach ſeiner Entſtehung hinwegnimmt, dergeſtalt, daß man hernach, um das Salz aus dieſem ſo concentrirten Waſſer zu erhalten, nur eine ſehr wenig beträchtliche Abdampfung nöthig hat***).

Man könnte hierdurch auf die Gedanken kommen, als ob man ſich des Froſtes auch zur Concentrirung der mineraliſchen Säuren bedienen könnte: und man würde ſich ſei-

*) A. a. O. S. 421. f. L.

**) Weine, die ganz eingefroren ſind, und von denen man alſo das Eis nicht wegnehmen kann, müſſen, wenn ſie ihre Güte nach dem Wiederaufthauen wieder haben ſollen, ſo wie gefrornes Obſt, das iſt, durch das Einſetzen der Gefäße, in welchen der Wein enthalten iſt, in eiskaltes Waſſer, aufgethauet werden. L.

***) S. Wallerius phyſ. Chem. Th. I. Cap. 34. §. 4. Den erſten Gedanken und die erſte Anſtalt hiervon hat Gebhard Himſel, ein liefländiſcher Arzt, angegeben. S. Stahl Opuſc. chem. phyſ. med. p. 420. Die neuern Erfahrungen von Cook und Forſter haben gezeigt, daß das hierdurch entſtandene Eis aus bloßem ſüßen und trinkbaren Waſſer beſteht. L.

Digitized by Google

ner wirklich sehr gut bedienen, wenn diese Säuren in einer sehr großen Menge Wassers verdünnt wären. Man würde sie aber wegen des großen Zusammenhangs, den sie mit den Wassertheilen haben, durch dieses Mittel nicht bis zu einer zureichenden Stärke bringen können *).

Essig, destillirter. Essiggeist. Acetum destillatum. Spiritus aceti. *Vinaigre distillé. Esprit de Vinaigre.* Es ist die durch die Destillation erhaltene geistige Säure des Essigs. S. den Artikel **Essig.**

Essig, radicaler. S. **Kupferspiritus.**

Essig, dessen Concentration durch Frost. S. **ausgefrorner Essig.**

Essigäther. Essignaphtha. S. **Aether durch Essigsäure bereitet.**

Essiggeist. S. **destillirter Essig.**

Essigsäure. Acidum Aceti. *Acide du Vinaigre.* S. **Essig,** und **Essigsalze** in dem Artikel **Salze.**

Excremente der Thiere, feste. Excrementa animalium solida. Faeces aluinae. *Excremens solides des animaux.* Die Alchymisten, welche die Materie zum Goldmachen überall aufsuchten, haben insbesondere die Excremente des Menschen und der andern Thiere sehr bearbeitet. Allein die physische Chymie kann fast aus allen diesen

*) Ob ich gleich vielmals die mineralischen sauren Feuchtigkeiten, welche viel Wasser enthalten haben, durch den Frost zu concentriren gesucht habe, so habe ich doch nie eine concentrirte Säure erhalten können. Das Eis in selbigen entsteht ganz anders, als bey andern wässerigen Feuchtigkeiten; es ist dasselbe auch allemal voll von sauren Theilen, und die übrig gebliebene Feuchtigkeit ist fast so schwach, als sie erst war. Ja ich habe nicht selten bemerkt, daß, da der Essig und andere Feuchtigkeiten nur nach und nach gef[illegible] die mineralischen Säuren durch und durch au[illegible] rinnen, und der beobachteten Behutsamkeit un[illegible] Feuchtigkeit in die Mitte hat können gebra[illegible] ner.

diesen alchymistischen Arbeiten wegen der Dunkelheit, mit der diejenigen, welche sie unternahmen, davon Rechenschaft gegeben haben, keine Erläuterung erhalten. Was aber die physischen Chymisten anbetrifft, so haben sie die thierischen Excremente sehr wenig untersucht. Außer Hombergen hat fast niemand eine besondere chymische Zerlegung des menschlichen Abganges angestellt; und auch dieser that es nur, um die alchymischen Absichten eines seiner Freunde zu befriedigen, welcher behauptete, daß man aus diesen Materien ein weißes Oel, das keinen üblen Geruch habe, erhalten müsse, womit man das Quecksilber zu feinem Silber figiren könne. Das Oel wurde in der That durch Hombergen gefunden, aber das Quecksilber nicht figirt.

Jedennoch wurde die Arbeit dieses Chymisten nicht so unnütze, wie die Arbeiten der Alchymisten, indem dieser geschickte Mann von seinen über diese Materie angestellten Versuchen in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften auf eine sehr deutliche Art Rechenschaft gegeben hat. Diese Erfahrungen sind merkwürdig, und lehren uns in Ansehung der Natur der Excremente verschiedene wesentliche Sachen. Wir wollen davon das Hauptsächlichste in einem kurzen Auszuge liefern.

Frischer Menschenkoth, im Wasserbade bis zur Trockne destillirt, gab nichts als eine wäßrichte, helle, unschmackhafte und widerlichriechende Feuchtigkeit, die jedoch kein flüchtiges Alkali enthielt, zum deutlichen Beweise, daß diese Materie, ohnerachtet sie der Fäulniß sehr nahe gekommen war, dennoch nicht gefault hatte, da jede wirklich faulende Substanz ein gänzlich entwickeltes flüchtiges Alkali enthält, und bey diesem Grade der Hitze liefert.

Das trockne Rückbleibsel des vori[illegible] Versuchs gab aus der Retorte mit stu[illegible] verme[illegible] de[illegible] [illegible]a-linischen flüchtig[illegible] [illegible]el und einen ko[illegible] [illegible]e-standtheile, [illegible] [illegible]ält.

ner wirklich ſehr gut bedienen, wenn dieſe Säuren in einer ſehr großen Menge Waſſers verdünnt wären. Man würde ſie aber wegen des großen Zuſammenhangs, den ſie mit den Waſſertheilen haben, durch dieſes Mittel nicht bis zu einer zureichenden Stärke bringen können *).

Eſſig, deſtillirter. Eſſiggeiſt. Acetum deſtillatum. Spiritus aceti. *Vinaigre diſtillé. Eſprit de Vinaigre.* Es iſt die durch die Deſtillation erhaltene geiſtige Säure des Eſſigs. S. den Artikel **Eſſig.**

Eſſig, radicaler. S. **Kupferſpiritus.**

Eſſig, deſſen Concentration durch Froſt. S. **ausgefrorner Eſſig.**

Eſſigäther. Eſſignaphtha. S. **Aether durch Eſſigſäure bereitet.**

Eſſiggeiſt. S. **deſtillirter Eſſig.**

Eſſigſäure. Acidum Aceti. *Acide du Vinaigre.* S. **Eſſig,** und **Eſſigſalze** in dem Artikel **Salze.**

Excremente der Thiere, feſte. Excrementa animalium ſolida. Faeces aluinae. *Excremens ſolides des animaux.* Die Alchymiſten, welche die Materie zum Goldmachen überall aufſuchten, haben insbeſondere die Excremente des Menſchen und der andern Thiere ſehr bearbeitet. Allein die phyſiſche Chymie kann faſt aus allen dieſen

*) Ob ich gleich vielmals die mineraliſchen ſauren Feuchtigkeiten, welche viel Waſſer enthalten haben, durch den Froſt zu concentriren geſucht habe, ſo habe ich doch nie eine concentrirte Säure erhalten können. Das Eis in ſelbigen entſteht ganz anders, als bey andern wäſſerigen Feuchtigkeiten; es iſt daſſelbe auch allemal voll von ſauren Theilen, und die übrig gebliebene Feuchtigkeit iſt faſt ſo ſchwach, als ſie erſt war. Ja ich habe nicht ſelten bemerkt, daß, da der Eſſig und andere Feuchtigkeiten nur nach und nach gefrieren, die mineraliſchen Säuren durch und durch auf einmal gerinnen, und der beobachteten Behutſamkeit ungeachtet, keine Feuchtigkeit in die Mitte hat können gebracht werden. Börner.

Digitized by Google

dieſen alchymiſtiſchen Arbeiten wegen der Dunkelheit, mit der diejenigen, welche ſie unternahmen, davon Rechenſchaft gegeben haben, keine Erläuterung erhalten. Was aber die phyſiſchen Chymiſten anbetrifft, ſo haben ſie die thieriſchen Excremente ſehr wenig unterſucht. Außer Hombergen hat faſt niemand eine beſondere chymiſche Zerlegung des menſchlichen Abganges angeſtellt; und auch dieſer that es nur, um die alchymiſchen Abſichten eines ſeiner Freunde zu befriedigen, welcher behauptete, daß man aus dieſen Materien ein weißes Oel, das keinen üblen Geruch habe, erhalten müſſe, womit man das Queckſilber zu ſeinem Silber figiren könne. Das Oel wurde in der That durch Hombergen gefunden, aber das Queckſilber nicht figirt.

Jedennoch wurde die Arbeit dieſes Chymiſten nicht ſo unnütze, wie die Arbeiten der Alchymiſten, indem dieſer geſchickte Mann von ſeinen über dieſe Materie angeſtellten Verſuchen in den Abhandlungen der Akademie der Wiſſenſchaften auf eine ſehr deutliche Art Rechenſchaft gegeben hat. Dieſe Erfahrungen ſind merkwürdig, und lehren uns in Anſehung der Natur der Excremente verſchiedene weſentliche Sachen. Wir wollen davon das Hauptſächlichſte in einem kurzen Auszuge liefern.

Friſcher Menſchenkoth, im Waſſerbade bis zur Trockne deſtillirt, gab nichts als eine wäßrichte, helle, unſchmackhafte und widerlichriechende Feuchtigkeit, die jedoch kein flüchtiges Alkali enthielt, zum deutlichen Beweiſe, daß dieſe Materie, ohnerachtet ſie der Fäulniß ſehr nahe gekommen war, dennoch nicht gefault hatte, da jede wirklich faulende Subſtanz ein gänzlich entwickeltes flüchtiges Alkali enthält, und bey dieſem Grade der Hitze liefert.

Das trockne Rückbleibſel des vorigen Verſuchs gab aus der Retorte mit ſtufenweiſe vermehrtem Feuer deſtillirt alkaliniſchen flüchtigen Spiritus und Salz, ein ſtinkendes Oel und einen kohlenartigen Rückbleibſel, folglich eben die Beſtandtheile, die man aus allen thieriſchen Subſtanzen erhält.

Mit Waſſer eingeweichter und ausgelaugter Menſchenkoth gab nach Durchſeihung und Abrauchung der Lauge ein ſalpeterartiges ölichtes Salz, welches auf den glühenden Kohlen wie der Salpeter fließt, und in den verſchloſſenen Gefäßen, bis auf einen gewiſſen Grad erhitzt, Feuer fängt.

Eben dieſe Materie hat **Homberg**, der ſie durch eine Gährung oder vollkommene Fäulniß, die vermittelſt einer vierzigtägigen Digeſtion bey der gelinden Wärme des Waſſerbades erregt wurde, bearbeitete, und ſie hernach deſtillirte, ein Oel ohne Farbe und ohne übeln Geruch, von der Art, wie er es ſuchte, gegeben, das aber, wie oben erinnert worden iſt, das Queckſilber zu ſeinem Silber zu figiren nicht vermögend war.

Es iſt zu merken, daß der Menſchenkoth, mit welchem Homberg dieſe Arbeit anſtellte, von Leuten herkam, die nur völlig vegetabiliſche Materien, nämlich weißes Brod (pain de Gonesſe) und Champagnerwein zu ihrer Nahrung genommen hatten. Und da die feſten Excremente nichts anders als der dickſte und gröbſte Theil der Nahrungsmittel ſind, ſo müſſen ſie vielleicht ſogar in vielen Stücken, nach Maaßgabe der Speiſen, von denen ſie herkommen, von einander unterſchieden ſeyn, wie dieſes Herr **Pörner** ſehr wohl angemerket hat *).

Excremente der Thiere, flüſſige. S. Harn.

Extract. Auszug. Extractum. *Extrait.* Wenn man dieſes Wort in der allgemeinſten Bedeutung nehmen wollte, die es haben kann, ſo würde es die Subſtanzen anzeigen, welche durch ein ſchickliches Auflöſungsmittel aus jeder

*) Der Koth von Hunden ſoll gar keine Säure, der von Menſchen wenig, und der von wiederkäuenden Thieren viel Säure haben; letzterer mit der Salpeterſäure wenig, der von Hunden, Tauben und Hühnern hingegen mehr aufbrauſen. In Waſſer geweichte und dann getrocknete Excremente von Schweinen können als Seife angewendet werden. Alle dieſe Bemerkungen ſind aus des Herrn von Haller Elem. phyſiol. Lib. 34 Sect. IV. §. 3. entlehnt. L.

Digitized by Google

jeder Art zusammengesetzter Körper abgeschieden worden sind. Man versteht aber gemeiniglich durch den Namen Extract nur diejenigen Substanzen, welche vermittelst des Wassers aus den Vegetabilien geschieden worden sind *).

Wenn man ein Extract aus einer vegetabilischen Substanz bereiten will, so macht man aus selbiger, zufolge ihrer Natur mit einer genugsamen Menge Wasser einen Aufguß oder eine Abkochung, um wirklich alle diejenigen von ihren Bestandtheilen daraus zu ziehen, welche gedachtes Auflösungsmittel aufzulösen im Stande ist **). Ist die vegetabilische Materie, aus welcher man ein Extract bereiten will, für sich saftig und wässerig, so braucht man sie alsdann weder aufzugießen noch abzukochen. Man preßt ihren

*) Unter einem Extracte versteht man die vermittelst eines Auflösungsmittels aus einem Körper herausgezogenen wirksamen Substanzen, denen man durch das Abrauchen die Dicke eines Honigs, oder wohl gar eine feste und trockene Consistenz gegeben hat. Man kann also mit allerley Auflösungsmitteln Extracte machen. Ich habe dieses bereits in der Delin. Pharm. p. 188. ff. sattsam dargethan und durch Beyspiele erläutert. Pörner.

**) Zu den wässerigen oder gummösen Extracten ist nicht destillirtes, sondern bloßes reines Wasser zu empfehlen. Die von einigen der mehrern Ausziehung wegen zugesetzten Laugensalze verändern die Kräfte der Pflanzen, hindern die Auflösungskraft des Wassers gegen die gummichten Theile, (Neues verb. Dispensat. Th. II. S. 390.) und machen, daß die Extracte nebst den aus ihnen verfertigten trocknen Arzneymitteln Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehen, (S. Strahls mat. med. Th. I. S. 305. f.) ingleichen leichter schimmeln und dumpficht werden. (S. Neumann Chem. med. T. I. p. 215.) Man darf auch nicht mehr Wasser, als zum Ausziehen der besten Kräfte nöthig ist, darzu nehmen, sonst verlängert man das Abdampfen ohne Noth, und verliert, je länger dieses dauren muß, desto mehrere feine Theile. Man kann die Extracte aus frischen sowohl als aus getrockneten Vegetabilien bereiten. Aus letztern geschieht es am öftersten. Feste und harte Körper müssen zum Ausziehen gehörig verkleinert werden. L.

Digitized by Google

ren Saft aus, der die ganze Materie des Extracts enthält, weil das von Natur in der Pflanze enthaltene Wasser die Stelle von dem vertritt, das man zum Aufgusse oder zur Abkochung anwendet *).

Man läßt hernach den Aufguß, die Abkochung oder den Pflanzensaft abrauchen, bis diese Materien zu einer mehr oder weniger weichen oder festen Consistenz gebracht worden sind. Denn es giebt Extracte, denen man nur die Dicke eines Teiges giebt; man nennt sie weiche Extracte: und andere, die man bis zur Trockne abrauchen läßt; diese letztern heißen trockne oder feste Extracte **).

Die Feuchtigkeit, welche durch ihr Abrauchen das Extract geben muß, ist beynahe jederzeit mit einer mehr oder weniger großen Menge harzichter oder erdichter Unreinigkeiten angefüllt, die ihre Durchsichtigkeit trüben, weil sie im Wasser nicht auflöslich sind. Gewöhnlicher Weise scheidet man diese Materien davon, indem man die Feuchtigkeit mit Eyweiß oder auf eine andre Art abklärt, ehe man sie bis zur Extractsdicke abraucht. Der Vortheil, den man bey der Scheidung dieser Unreinigkeit findet, besteht darinnen, daß die weichen Extracte alsdann nicht so sehr dem Gähren und Schimmeln unterworfen sind; da man aber

*) Dergleichen extractförmige eingedickte Kräutersäfte sind Störks Schierlings- Stechäpfel- Tollkrauts- Eisenhütleins- und Küchenschellenextract u. a. m. Einige nennen selbige unnennbare Extracte (extracta innominanda). L.

**) Durch das Abrauchen bis zur Trockne scheinen einige Extracte etwas von ihrer Wirksamkeit zu verlieren. So habe ich gefunden, daß das mit Essig bereitete Extract aus der Aloe, ingleichen das wässerige Myrrhenextract besser wirkten, wenn sie die Honigdicke hatten, als wenn sie bis zur Trockne abgeraucht wurden. Pörner.

Von dem mit Essig bereiteten Aloeextracte ist es um so weniger zu verwundern, weil selbiges zur völligen Abtrocknung eine weit stärkere oder weit anhaltendere Hitze erfordert, als die mit Wasser bereiteten Extracte; und bey dieser muß viel Wirksames verfliegen. L.

Digitized by Google

aber bey der Bereitung der Extracte den Endzweck hat, so viel, als nur möglich ist, von den Bestandtheilen der Pflanze darinnen zu erhalten, so scheint es besser zu seyn, wenn man die Feuchtigkeit des Extracts nicht abkläret, sondern, um das Extract vor aller Veränderung zu verwahren, selbige vielmehr bis zur Trockne verdampfen läßt *).

Da die Extracte der vegetabilischen Substanz selbst, woraus sie erhalten werden, möglichst ähnlich seyn sollen, so muß man sie nur bey einer gelinden Wärme und im Wasserbade abrauchen, weil eine starke Hitze die zarten und sehr zusammengesetzten Bestandtheile der Pflanzen allezeit sehr verändert. Um aber nicht in den Fehler eines zu langsamen Abrauchens zu fallen, als wodurch in der Materie des Extracts eine Gährung veranlasset werden könnte, ist es dienlich, dieses Abrauchen soviel als möglich zu beschleunigen. Man gelangt hierzu leicht, wenn man die Feuchtigkeit auf eine zureichend große Menge platter und weiter Gefäße vertheilt, und sie auf diese Art beynahe ganz in Ober-

*) Freylich halten sich die aus trüben Feuchtigkeiten bereiteten nicht so gut als die aus abgeklärten. Unterdessen ist doch die Abklärung nicht immer zu empfehlen. Es kömmt darauf an, ob das in ihnen herumschwimmende satzmehlartige oder harzichte Wesen heilsame Kräfte besitzt oder nicht. Im erstern Falle, welcher bey Störks Extracten Statt findet, ist die Abklärung nachtheilig. Man kann auch alsdenn das Schimmeln durch ein wenig zum fertigen Extracte hinzugesetzten Weingeist, ingleichen durch das Aufbewahren in Blasen, die man mit Oele befeuchtet hat, lange genug abhalten. Im zweyten Falle ist es gut, daß man die gesättigte Abkochung oder den gesättigten Aufguß, im Sommer gemeiniglich einen, im Winter zwey Tage stehen und sich setzen läßt, und die Feuchtigkeit, welche nun helle ist, sogleich, die noch trübere aber nach einem nochmaligen gelinden Kochen und eine Nacht hindurch zu verstattenden Setzen durchseihe. Die Abkochungen solcher Arzneymittel, welche auch durch ihre harzigen Bestandtheile wirksam sind, seihet man, wenn sie noch warm sind, durch, und verdickt sie zur Extractform. L.

Oberfläche verwandelt *). Auf dieſe Weiſe bereitete der Herr Graf de la Garaye ſeine ſogenannten weſentlichen Salze, welches nichts anders als feſte Extracte, aber die beſten und vollkommenſten ſind, die man haben kann **).

Aus dem, was wir eben jezt von den Extracten geſagt haben, folgt, daß dieſe Bereitungen eine Sammlung von allen nächſten Beſtandtheilen der Vegetabilien, und vorzüglich von denenjenigen ſind, die das Waſſer auflöſen kann, und die nicht ſo flüchtig ſind, daß ſie bey der Siedehitze des Waſſers

*) Auch das Umrühren iſt ein Beförderungsmittel des Abdampfens und der Eindickung, und es wird ſelbiges deſto nöthiger, wenn man in offenen Gefäßen bey einer etwas ſtarken Hitze abdampft, und die Materie anfängt dicke zu werden. Iſt die Menge des zu bereitenden Extractes groß, und ſoll daſſelbe nur die gewöhnliche Syrupsdicke erhalten, ſo kann man, weil auch dann das Umrühren nicht zureichend ſeyn dürfte, das Anbrennen abzuhalten, die dicke zu werden anfangende Materie auf eine irdene oder zinnerne Schüſſel gießen, und ſelbige in einen nach dem Backen noch mäßig warmen Backofen mit offener Thüre ſetzen. Freylich aber iſt zur Verhütung des Anbrennens das Abdampfen im Waſſerbade das ſicherſte Mittel. L.

**) Der Graf de la Garaye lehrte ſeine Extracte in ſeiner Chymie hydraulique, à Par. 1745. it. nach Parmentiers Ausgabe 1775 auf folgende Art bereiten, daß man die zu Pulver geſtoßenen trocknen oder zerquetſchten ſaftigen Subſtanzen in irdenen, auf die Hälfte mit kaltem oder lauem Waſſer angefüllten Töpfen, vermittelſt hölzerner quirlartiger Rührhölzer, die durch Räder, welche gezogen werden, in Bewegung zu ſetzen ſind, ſechs, zwölf und mehr Stunden beſtig herumrühren, die mit auflöslichen Theilen angefüllte Feuchtigkeit durch Leinwand ſeihen, ſelbige auf porcellanern Tellern über einem Dampfbade nach und nach bis zur Trockne eindicken, und das nun erhaltene Extract, das man von den Tellern mit einem Meſſer losſtoßen und loskratzen muß, wenn es noch warm iſt, in wohl zu verſtopfenden Flaſchen aufheben ſolle. Die verſchiedenen Meynungen über ihre Wirkſamkeit hat Herr Chriſt. Gotth. Eſchenbach (diſſ. de extract. Vegetab. Garay. Lipſiae 1779. 4. p. 29. ſ.) geſammlet. L.

Wassers verflögen. Sie enthalten demnach, oder müssen, wenn sie gut bereitet sind, alles enthalten, was die Pflanze an gummichter oder schleimichter, bittrer oder süßer Substanz, und an seifenartiger, das ist, durch die Vereinigung mit einer Salzsubstanz im Wasser auflöslich gewordner ölichter Materie hatte, kurz alles, was die Pflanze von sauren oder andern wesentlichen *) Salzen enthielt, oder alles, was sie von salzartigen Materien bey sich führte. In gut bereiteten Extracten muß man sogar den Antheil der ölichten, harzichten und erdichten Bestandtheile antreffen, welche bey aller ihrer Unauflöslichkeit im Wasser in den Saft, Aufguß oder Abkochung der vegetabilschen Substanz gekommen sind, wenn man nicht bey gewissen Extracten besondere Ursachen hat, warum man diese oder andre Materien daraus entfernen will. Es scheint sogar, daß man, um Extracte zu bereiten, welche wirklich soviel als möglich von den Eigenschaften und Kräften der Pflanzen besitzen, bey dem Ausziehen durch bloßes Wasser nicht stehen bleiben, sondern es auch mit Weingeist vornehmen, und die durch diese beyden Auflösungsmittel ausgezogenen Substanzen mit einander vermischen müsse **).

Fast

*) Zuweilen erzeugen sich sogar in den Extracten, und vornehmlich in den aus ausgepreßten Säften bereiteten, Krystallen von wesentlichen Salzen. Ich habe dergleichen z. B. sehr öfters in dem Schierlingsextracte wahrgenommen. L.

**) Ich habe S. 137. in der Anmerkung bereits erinnert, daß man sich zur Bereitung der Extracte nicht des bloßen Wassers allein, sondern auch anderer Auflösungsmittel bediene; z. B. ein Extract von der Myrrhe hat eine etwas andere Wirkung, wenn es mit Wasser bereitet worden, und eine andere Wirkung, wenn man es mit dem sogenannten Liquor terrae foliatae tartari macht. Ferner ist die Wirkung des Myrrhenextracts anders, wenn es mit Essig, und wiederum anders, wenn es mit bloßem Weingeiste bereitet worden. Man sollte bey Verbesserung der Apothekerkunst

auf

Faſt alle Extracte ſchmecken bitter und ſalzicht; ſie haben auch faſt allezeit einen brennzlichen oder verbrannten Nachgeſchmack; allein dieſe letzte Eigenſchaft iſt ein Fehler, der daher entſpringt, daß die Extracte durch eine allzu große Hitze, welche die in den Extracten enthaltenen Subſtanzen nicht anders als beträchtlich verändern und ſogar

auf die mancherley Bereitungen der Extracte etwas aufmerkſamer ſeyn. Pörner.

Weil der Weingeiſt flüchtiger als das Waſſer iſt, und bey dem Grade der Hitze, da er verdampft, die weſentlich öhlichten Theile noch nicht aufſteigen, ſo pflegt man zur Bereitung der Extracte aus ſolchen Subſtanzen, welche ihre Wirkſamkeit in ihren harzichtöligen und flüchtigen Theilen haben, Weingeiſt zu nehmen. Die Subſtanzen, aus denen man geiſtige Extracte bereiten ſoll, müſſen ganz trocken ſeyn, damit ihr Phlegma den Weingeiſt nicht durchwäſſere; ſie müſſen aber auch nicht etwa ihre Kraft durch Trocknen verloren haben. Der Weingeiſt muß nicht nur keinen übeln Geruch haben, ſondern auch von allem Waſſer ganz frey ſeyn, damit nicht nach Abdampfung des ſpirituöſen Theiles, welcher von den flüchtig öligen Theilen nichts mitnahm, das rückſtändige Phlegma zugleich mit den flüchtigen Theilen ausdampfe. Um den Weingeiſt nicht zu verlieren, arbeitet man in Deſtillirgefäßen, und um für dem Empyreuma ſicher zu ſeyn, mit der Hitze des Waſſerbades. Zur völligen Trockenheit bringt man dieſe Extracte durch die Hitze des Sandbades auf flachen Tellern. Einige gießen zu der verdickten geiſtigen Auflöſung Waſſer, und ſchlagen ſo das Aufgelöſete nieder: allein alsdann erhält man ein bloßes Harz, aber kein geiſtiges Extract; denn dieſes letztere muß immer noch einige gummichte Theile in ſich halten. Gemiſchte Extracte, welche ſowohl gummichte als harzichte Theile meiſtens in gleicher Menge enthalten, lehren einige mit Eſſige, Weine u. ſ. w. bereiten; am beſten aber iſt es, daß man aus der nämlichen Subſtanz erſt mit Weingeiſte, dann mit Waſſer ein Extract macht, und hierauf das geiſtige Extract durch unermüdetes Umrühren bey der Waſſerbadshitze unter das Wäſſerige ſo miſchet, daß das Gemiſche nicht krümlicht wird. Dieſe Art Extracte hält ſich weit beſſer als die mit Wein bereiteten, ohnerachtet dieſe übrigens auch nicht zu verachten ſind. L.

Digitized by Google

gar zerstören kann, zur gehörigen Dicke gebracht worden sind *).

Verschiedne trockne Extracte oder wesentliche Salze des Herrn Grafen de la Garaye werden in der Luft beträchtlich feucht und zerfließen sogar in eine Feuchtigkeit. Diese Eigenschaft erhalten sie daher, weil sich die salzartigen Theile dieser Extracte von den harzichten und erdichten Bestandtheilen des vegetabilischen Körpers getrennt finden, und hierdurch fast ganz bloß gemacht worden sind. Dergleichen Extracte müssen in wohl verstopften Flaschen aufbehalten werden.

Das, was nach der Bereitung des Extracts von einer Pflanze oder einem ihrer Theile übrig bleibt, enthält hauptsächlich von ihren Bestandtheilen diejenigen, für die das Wasser kein Auflösungsmittel ist, und die bey der Bereitung des Extracts oder durch die Wirkung eines Zwischenmittels nicht davon getrennt werden konnten. Es sind vornehmlich die erdichten, harzichten und ölichten Bestandtheile und eine gewisse leimichte Materie, welche durch das ganze Pflanzenreich vertheilt zu seyn scheint, von der ich in dem Artikel Mehl handeln werde, und die weder im Wasser noch im Weingeiste auflöslich ist. Dieses letzte Auflösungsmittel würde, wenn man es auf das durch Wasser erschöpfte Rückbleibsel des Pflanzenkörpers gösse, durch die Auflösung der Bestandtheile, auf die es wirken kann, noch eine Art Extract bewirken; aber doch nicht alles auflösen. So würde es auch, an das wäßrichte Extract gebracht, verschiedene salz- und seifenartige Materien, die in den wäßrichten und in den geistigen Auflösungsmitteln gleich auflöslich sind, daraus annehmen, und was alsdann von dem

*) Wenn man bey der Bereitung der Extracte gehörig verfährt, und das Abrauchen im Wasserbade vornimmt, so werden die Extracte wohl im Geschmacke verschieden seyn, und alsdenn wird man auch nichts Brennzlichtes gewahr werden. Außerdem aber kömmt es noch auf die Beschaffenheit der Auflösungsmittel an. Pörner.

Digitized by Google

dem wäßrichten Extracte übrig bliebe, könnte man als eine wirkliche und reine, durch Waſſer ausziehbare Materie anſehen; welche vorzüglich aus gewiſſen Arten ſalzichter, ſchleimichter Subſtanzen beſtehet. Allein alle dieſe Eintheilungen ſind, ohnerachtet man ſie bey den zum Arzneygebrauch bereiteten Extracten mit Nutzen einführen könnte, dennoch nicht gebräuchlich *). Sie gehören zu der Zerlegung durch die Auflöſungsmittel, von welcher, ſo wie von der Zerlegung des Thierreichs, kaum der erſte Entwurf fertig iſt. Jedoch haben uns verſchiedene gute neue Chymiſten, vorzüglich Herr Rouelle, der ſich mit Eifer darauf zu legen angefangen hat, die Hoffnung gemacht, daß dieſe Zerlegungen bald beträchtlichen Fortgang gewinnen werden. Die Unterſchiede, welche man bey den vermittelſt verſchiedner Auflöſungsmittel gemachten Extracten bemerkt hat, haben noch bis vorjezt wenig Einfluß auf die Pharmacie gehabt, einige Extracte ausgenommen, welche man mit Wein, Eſſig und andern von reinem Waſſer verſchiedenen Auflöſungsmitteln zu bereiten vorgeſchrieben hat. Allein wie viel Mühe und Unterſuchungen müſſen noch angewendet werden, um die Natur und die Menge der nächſten Beſtandtheile der Pflanzen und Thiere kennen zu lernen, die ſich in der Extraction finden, welche man durch unterſchiedne Auflöſungsmittel daraus bereitet oder bereiten kann; ingleichen die neuen Verbindungen oder Trennungen dieſer Subſtanzen zu erforſchen, welche ſich in den Extracten noch mit einander vermiſcht befinden, und welche nach der Natur des aufnehmenden oder auflöſenden Mittels und nach dem Verhältniß des Grads und der Dauer der Hitze, die man anwendet, um die Extracte zu ihrer Conſiſtenz zu bringen, auch ungemein verſchieden ſeyn müſſen.

Eyer.

*) Aus Neumanns, Cartheuſers u. a. Schriften von der Arzneymittellehre iſt es bey uns ſehr bekannt, daß man dergleichen wäßrige und geiſtige Extracte von der erſten (primaria) und zweyten Claſſe (ſecundaria) bereitet, und von einander unterſcheidet. L.

Digitized by Google

Eyer. Ova. *Oeufs.* Die Eyer der Hüner, und überhaupt die Eyer der Vögel und andrer Thiere sind aus vielerley verschiedenen Substanzen zusammengesetzt. Sie bestehen 1) aus einer Schaale oder äußerlichen Hülle, welche bey den Eyern der Vögel eine gewisse Härte und Consistenz hat, wiewohl sie dabey zerbrechlich und spröde ist. Der Stoff zu dieser Schaale ist eine sehr feine säurebrechende und in den Säuren auflösliche Erde *). Wenn man demnach diese Eyer in Essig oder in eine andere Säure einweicht, so erweichen sie sich gänzlich, weil die Säure alle die Erde von ihrer Schaale auflöset und wegnimmt.

Die Theile dieser Erde werden durch eine geringe Menge einer gallertartigen Materie unter einander verbunden. Diese Materie verräth sich auf eine sehr deutliche Art durch den thierischbrenzlichten Geruch und durch die schwarze Kohlenfarbe, welche die Eyerschaalen annehmen, wenn man sie dem Feuer aussetzt **).

Die Eyerschaale wird inwendig mit einer sehr weißen, feinen und zugleich ziemlich festen Haut umkleidet oder gefüttert. Sie gleichet einem dünnen Felle, und ist von einer völlig thierischen Natur ***). Diese

*) Sie gleicht in allen Stücken der rohen Kalcherde, und giebt, wenn sie gebrannt wird, einen wahren Kalch. Daher hütet sich das Gesinde, Eyerschaalen zu verbrennen, damit nicht das kalchartige Rückbleibsel derselben unter die Asche komme, und die aus letzterer zu erhaltende Lauge allzu scharf mache. Als ein kalchartiges scharfes Mittel kömmt sie auch unter einige von den Arzneyen der Jungfer Stephens wider den Stein. L.

**) Sie ertheilt auch reiner Vitriolsäure beym Auflösen einen schwefligen Geruch. S. Franz von Wasserberg chemische Geschichte des Eyes §. 16. in Herrn Prof. Baldingers N. Magaz. für Aerzte B. II. S. 306. Wahrscheinlicher Weise kann man auch nach Scheelens Art aus der Asche der Eyerschaalen und auch der andern Theile des Eyes Phosphorussäure erhalten. L.

***) Weder Säuren noch Alkalien lösen es auf, von Wasserberg a. a. O. §. 27. L.

Diese Decken enthalten die Substanz des Eyes, welche von einer zwiefachen Art ist. Sie besteht nämlich in einer lymphatischen, weißen, durchsichtigen, klebrichten und leimichten Materie, welche man das **Eyweiß** (Album, Albumen ovi, *Blanc de l'oeuf*) nennt, und in einem andern Wesen, welches auch eine lymphatische Natur besitzt, aber beynahe undurchsichtig, gelbgefärbt, minder klebricht und minder leimicht, als das Eyweiß ist. Dieses letztere, welches man den **Eydotter** (Vitellus ovi, *Jaune de l'oeuf*) nennt, hat eine kugelrunde Gestalt und schwebet an dem Hagel in des Eyes Mitten. An diesem Dotter hangt eine kleine Portion von einer weißen, gallertartigen Materie, welche dicker und fester als das Uebrige des Eyweißes ist. Diese letztere nennt man den **Hahnentritt** (Cicatricula, *Germe*).

Es ist unsere Absicht nicht, die Bestimmung und den Nutzen dieser Theile des Eyes hier anatomisch zu untersuchen. Wir wollen sie nur in Rücksicht auf die Chymie, d. i. in Rücksicht ihrer Eigenschaften und Bestandtheile betrachten.

Das Eyweiß läßt sich weder von den Säuren noch von dem Weingeiste auflösen. Weit gefehlt, daß es dieses letzterwähnte Auflösungsmittel zertheilen sollte, bringt solches dasselbe vielmehr zum Gerinnen, indem es sich des größten Theiles von dem Wasser bemächtiget, von welchem das Eyweiß seine Flüssigkeit hat *).

In Wasser löset sich das Eyweiß auf und vermischt sich mit selbigem, jedoch wegen seiner zähen Beschaffenheit mit einiger Schwierigkeit. Der in das Wasser, welches aufgelöstes Eyweiß enthält, gegossene Weingeist scheidet es aus

*) Warmer Weingeist wirkt geschwinder als kalter, und die Bewegung des Umschüttelns befördert das Gerinnen gleichfalls, das sonst langsamer und nur in der Oberfläche geschieht, (S. Boerhaave Elem. Chem. T. II. p. 111.) weil der Weingeist in das dicke Eyweiß nicht eindringen kann, welcher übrigens nach des Herrn von Wasserbergs Erinnerung (a. a. O. §. 37.) nicht blos durch das Entwässern, sondern auch durch eine specifische zusammenziehende Kraft diese Gerinnung zu bewirken scheint. L.

Digitized by Google

aus ihm heraus, und schlägt es in Gestalt eines Laabes nieder. Das Eyweiß gleichet in dieser Betrachtung den gummichten, schleimigen und gallertartigen Materien. Es ist völlig eine solche Materie, wie die Lymphe, die sich durch die Wärme zum Gerinnen bringen läßt. Bey einem Grade der Hitze, der sogar die Siedehitze des Wassers noch nicht erreicht, gerinnet das Eyweiß wirklich, wird, wie jedermann bekannt ist, hart, und vertauscht seine Durchsichtigkeit größtentheils mit einem milchweißen Ansehen *). Diese Substanz enthält keine andern bey dem Grade der Siedehitze des Wassers merklich flüchtigen Bestandtheile, als Wasser, denn man erhält schlechterdings nichts anders als dieses, wenn man das Eyweiß im Wasserbade destillirt. So wie sich dieses Wasser verliert, wird das Eyweiß immer hornartiger und härter, und nimmt, nebst einer röthlicht braungelben Farbe, aufs neue einen gewissen Grad von Durchsichtigkeit an, dergestalt, daß es, wenn es so gut, als es durch dieses Hülfsmittel möglich ist, trocken geworden, in allen Stücken einem Horne gleich sieht **).

Wenn man die Zerlegung des Eyweißes noch weiter treiben will, so muß man selbiges im freyen Feuer in einer Retorte einer stärkern Hitze aussetzen. Man erhält alsdenn ein stinkendes brennzlichtes Oel nebst vielem flüchtigen Alkali, und in der Retorte bleibt nach geendigtem Destilliren eine solche Kohle zurück, dergleichen alle übrigen thierischen

*) Noch fester wird das Ey in solchen Feuchtigkeiten, die einen stärkern Grad der Hitze als das reine Wasser annehmen. Aus diesem Grunde ist das Eyweiß der sogenannten Sohleyer, welche in Salzwasser gekocht werden, härter und schwerverdaulicher, als das von gemeinen harten Eyern. Ein Gleiches gilt von fetten Oelen und der Butter, und darum sind auch die Eyweiße von den auf Butter geschlagenen Eyern so äußerst hart. L.

**) Für sich an der Sonne in einem Glase oder in einer Blase eingetrocknetes Eyweiß giebt eine gelblichtweiße, dem arabischen Gummi oder Bernsteine gleich sehende Masse. S. Neumann Chem. med. Tom. II. p. 188. L.

Digitized by Google

Materien zu geben pflegen. Man sieht aus dieser Zerlegung, daß das Eyweiß eine völlig thierartig gewordene Substanz sey *). S. thierische Gallerte.

Der Eydotter bestehet gleichfalls vorzüglich aus einer lymphatischen Materie, welche dem Eyweiß ähnlich ist; denn vermöge der Wärme gerinnet und erhärtet er. Er enthält aber außerdem eine ziemlich beträchtliche Menge eines milden fetten Oeles, welches gewissermaßen überflüssig und unverbunden, kurz in eben so einem Zustande ist, wie diejenigen Oele, welche man durch das bloße Auspressen aus den milchgebenden oder öligen Saamen erhalten kann. Es löset sich auch der rohe Eydotter nicht so wie das Eyweiß in dem Wasser, womit man ihn vermischet, ganz auf, sondern er erzeuget wegen dieses öligen Theiles eine milchweiße Feuchtigkeit, d. i. eine Emulsion. Diese thierische Emulsion wird von den gemeinen Leuten in Frankreich ziemlich passend Lait de poule, d. i. eine Hünermilch genennt **).

Dieses überflüssige Oel des Eydotters kann aus selbigem eben so, wie das Oel der meisten vegetabilischen Saamen durch das bloße Auspressen geschieden werden. Damit man aber bey dieser Arbeit zum Zwecke gelange, muß man erstlich den Eydotter soviel als möglich entwässern. Aus diesem Grunde kocht man die Eyer hart, nimmt die Dottern heraus, läßt diese Dottern in einem schicklichen Gefäße so lange trocknen und rösten, bis man gewahr wird, daß sie sich durch das Ausschwitzen des Oeles in etwas wieder erweichen, und bringt selbige hierauf unter die Presse. Sie geben ein schmieriges, gelbliches, ziemlich mildes, fettes

*) Eben dieses erhellet aus der Leichtigkeit, mit welcher das Eyweiß faulet. S. Boerhaave Elem. Chem. To. II. pr. 113. L.

**) Noch passender wäre vielleicht der Ausdruck Eyeremulsion oder Eyermilch. Pörner.

Herr Baume' (Elem. de pharm. p. 764.) nennt es eine thierische Emulsion (émulsion animale). L.

Digitized by Google

tes Oel, das in der Kälte sehr leicht festgesteht. Dieses Oel hat auch einen Geruch wie Gebratenes, oder wie mit Butter gedämpfte Eyer, der von dem Abtrocknen und Rösten herrührt, welchem man die Eydottern unterwerfen muß. Man hat aber Ursache zu glauben, daß man durch irgend eine andere Behandlung, und vorzüglich durch ein langsameres und gemäßigteres, obgleich vollkommneres Austrocknen dieses Eyeröl ohne Rösten und folglich ohne Veränderung und Geruch erhalten könnte *).

Diese Menge Oel, die in den Eydottern überflüssig ist, beweiset eine ziemlich merkwürdige Aehnlichkeit zwischen den Eyern der Thiere und zwischen den Saamen der Pflanzen. Wahrscheinlicher Weise hat dieses Oel in allen diesen saamenartigen Stoffen auch einerley Bestimmung. S. ausgepreßte milde Oele.

Weil alle Eyer überhaupt durchaus aus einer sehr nahrhaften Substanz bestehen, und weil die Eyer einer großen Anzahl von Thieren einen angenehmen Geschmack haben, so macht man von ihnen, als von Nahrungsmitteln, häufigen Gebrauch. Man bedient sich auch der Eyer in der Arzneykunst und in den Künsten. Man nimmt das Eyweiß zu den Augenmitteln und zu den Umschlägen bey Augenkrankheiten **); ingleichen Eyweiß und Eydotter zu erweichen-

*) In Vandermonde Journal de Médecine T. XVI. no. 5. p. 43-48. findet man Versuche von Herrn le Chandelier, welche diesen Endzweck haben. Das meiste Eyeröl gewann derselbe dadurch ohne Feuer, daß er die Eyerdottern acht Tage lang aufhob, zwey bis drey Quentchen rectificirten Weingeist auf jedes gerechnet, hinzugoß, und das Gemische mit zehnmal mehr Wasser, darinnen er zuweilen eine höchst geringe Menge Alaun aufgelöst hatte, verdünnet, vier und zwanzig Stunden stehen ließ. Aus acht Eyerdottern hat er auf diese Art sechs Quentchen Eyeröl erhalten. L.

**) Hier verdient vorzüglich des Riverius Coagulum aluminosum erwähnt zu werden, welches ein bis zum Gerinnen mit einem Stücke Alaun umgerührtes Eyweiß ist, das

weichenden und auflösenden Umschlägen. Das Eyeröl besitzt mildernde, erschlaffende und schlüpfrigmachende Kräfte. Man braucht selbiges entweder allein, oder mit fetten Materien zu einer Salbe gemacht, gegen aufgesprungene Haut, Brandschäden, Contracturen und andere dergleichen Krankheiten.

Wegen der Auflöslichkeit in wässerigen Feuchtigkeiten und nochmaliger Gerinnung durch die Wärme oder durch geistige Dinge wird das Eyweiß mit sehr gutem Erfolge in der Apothekerkunst, in der Küche und in den Kellereyen zum Abklären der Pflanzensäfte, der Molken, des Zuckers, der Syrupe, der geistigen magenstärkenden Feuchtigkeiten u. s. w. gebraucht. S. Durchseihen.

Das bloße Eyweiß giebt ganz allein einen sehr weißen und glänzenden Firniß, mit dem man verschiedene Kunstwerke und vorzüglich Gemälde überzieht *). Der Eydotter endlich giebt wegen der öligen und leimigen Theile, aus denen er besteht, und die unter sich auf eine gewisse Weise vereiniget sind, ein sehr schickliches Mittel ab, wodurch man Oele **) mit wässerigen Feuchtigkeiten, mit Hülfe des Reibens

oft bey Augenentzündungen heilsame Dienste leistet. (S. *Lazari Riverii* Opera, Francf. 1669. fol. p. 251.) L.

*) Z. B. die Spielkarten. Uebrigens ist auch das Eyweiß zum Kleben und Kütten gebräuchlich. Man versetzt es in dieser Absicht mit zerriebenem oder zerfallenem lebendigen Kalche (Lutum sapientiae), mit Ziegelmehle, Thone, Mehle u. s. w. Bey einigen Zucker- und Salzsiedereyen wird es zum Raffiniren und Läutern, so wie von den Weinküpern zur Abklärung der trüben Weine gebraucht. In die Höhle des nach der Länge durchgeschnittenen hartgekochten Eyweisses, aus welcher man den Dotter herausgenommen, legt man Myrrhe, und läßt dieselbe in den wieder zusammengebundenen Hälften des Eyweißes zu einer in der Chirurgie brauchbaren Myrrhenfeuchtigkeit im Keller zerfließen. L.

**) Ingleichen andere ölige Substanzen, als ein durch Oel theilbarer gemachtes Wachs, Balsame und Terpenthine, Gummiharze und Harze. L.

Digitized by Google

bens mit einander sehr gut vermischen und in den Zustand einer Emulsion versetzen kann, wie man z. B. an dem Looch Ovorum *) sieht. Man findet über diese Sache sehr schöne Bemerkungen in Baume's Anfangsgründen der Apothekerkunst (Elémens de Pharmacie).

F.

Fällung. S. Niederschlagung.

Färbekunst. Ars tinctoria. *Teinture.* So nennt man die Kunst die gefärbten und färbenden Bestandtheile der Vegetabilien und der Thiere, und sogar einiger Mineralien auf die Zeuge oder Waare zu bringen **).

Der Endzweck der Färbekunst besteht darinnen, daß man die färbenden Theile ***) aus den verschiedenen Sub-

 stanzen,

*) Dieser Eyersaft wird folgendermaßen bereitet. Mit vier Unzen gemeinen und zwey Quentchen Orangeblüthwasser vermischt man eine Unze Eibischsyrup; verdünnt mit einem kleinen Löffel voll von dieser Vermischung in einem steinernen Mörsel mit einer hölzernen Keule einen Eydotter, zu dem man nach und nach zwey Unzen Mandelöl mischt, und endlich das Gemische mit dem syruphaltigen Wasser verdünnet. S. Baume' a. a. O. S. 763. f. L.

**) Von den Grundsätzen, Kunstwörtern, Handgriffen, Arten, Eintheilungen, Schicksalen, Rechten, Gerechtigkeiten und Schriftstellern der Färbekunst verdient als das beste, einzige und neueste Buch nachgelesen zu werden: Joh. Nicol. Bischoffs Versuch einer Geschichte der Färbekunst, von ihrer Entstehung an bis auf unsere Zeiten, mit einer Vorrede von Herrn Prof. Beckmann, Stendal 1780. 8. L.

***) Die färbenden Theile sind diejenigen, welche die an die Oberfläche der Körper fallenden Lichtstralen entweder unter einem besondern Winkel und mit einer bestimmten eigenen zitternden Bewegung ganz, oder aber mit Verschluckung einiger Theile derselben zersetzt in unser Auge zurückwerfen, wo sie durch ihre besondre Bewegung auf der Sehhaut einen gewissen

ſtanzen, die ſie enthalten, herauszieht, ſelbige auf die Zeuge oder auf die zu färbenden Materien bringt, und ſie auf die feſteſte und dauerhafteſte Art, die nur möglich iſt, zum Zuſammenhang mit ihnen zu bringen ſucht.

Ohnerachtet die Grundſätze beynahe aller Handwerke auf eine beſondere Art von der Chymie abhängen, wie man ſolches in vielen Stellen dieſes Werkes zu zeigen bemühet geweſen iſt, ſo giebt es doch deren wenig, welche mit dieſer Wiſſenſchaft in einem ſo genauen Verhältniſſe ſtänden, wie die Färbekunſt. Alle Arbeiten dieſer Kunſt ſind eben ſo viele chymiſche Operationen. Man würde ſie folglich umſtändlich beſchreiben müſſen, wenn man alle dieſe Verhältniſſe deutlich darthun wollte. Allein dieſe umſtändliche Beſchreibung würde uns zu weit abführen, und ſogar gewiſſermaßen von unſerm Hauptgegenſtande entfernen. Wir müſſen uns demnach hier nur darauf einſchränken, daß wir die allgemeinſten Grundſätze der Färbekunſt anzeigen.

Die meiſten vegetabiliſchen Subſtanzen und verſchiedene thieriſche Materien enthalten gefärbte Theile, die man aus ihnen herausziehen kann, um ſie hernach an andere Körper zu bringen. Allein dieſe gefärbten Theile ſind bey weitem nicht alle von einerley Art und in einerley Zuſtande, und dieſe Unterſchiede erfordern, daß man unterſchiedene Mittel an-

gewiſſen Reiz und Eindruck machen, den wir Farbe nennen. Einige ſuchen die materielle Urſache der Farben oder der färbenden Theile blos in dem Brennbaren; andere hingegen (wie Herr Durande in de Morveau Anf. der Chym. Th. I. S. 305. f.) in dem Eiſen. Mir ſcheint ſie überhaupt nach reiflichem Nachdenken in keiner beſondern eigenen Materie, ſondern in dem Zuſtande einer jeden Art Materie zu liegen, die bey ihrer Verbindung zu einem Ganzen eine ſolche für das Licht undurchdringliche und beſonders gebildete Oberfläche erzeugt, welche die Lichtſtralen, die an ſelbige fallen, nicht alle, oder auch nicht unzerſetzt anziehen kann, und ſelbige demnach unter einem gewiſſen beſtimmten Winkel in unſer Auge zurückwerfen muß. Es kann alſo überhaupt alle und jede Materie, folglich auch das Brennbare, im Verbindungszuſtande gefärbt erſcheinen: aber ein einziges beſonderes Element der Farben läßt ſich nicht beweiſen. L.

Digitized by Google

anwende, um ſie auszuziehen und an die Körper zu bringen.

Einige ſind zum Theil in einer auszugartigen (extractive) ſeifenhaftigen Subſtanz, zum Theil aber in einem erdichten und harzichten Stoffe enthalten. Wenn man Subſtanzen, deren färbender Beſtandtheil dieſe Beſchaffenheit beſitzt, in dem Waſſer kochen läßt, ſo erfüllen ſie das Waſſer mit ihrer Farbe, weil ein Theil des harzichterdichten Antheils ſich vermittelſt des zugleich in dieſen Subſtanzen befindlichen auszugartigen ſeifenhaftigen Grundſtoffs mit dem Waſſer vermiſcht und in ſelbigem verbreitet. Taucht man in die Abkochung ſolcher Art Subſtanzen einen Zeug, ſo legen ſich die Farbetheilchen vermöge der Berührung und ſogar auf eine ſehr feſte Art daran, weil der erdichtharzichte färbende Theil, der ſich einmal mit dem Zeuge vereinigt, und von der auszugartigen Subſtanz geſchieden hat, nicht nur in reinem Waſſer, ſondern auch durch die Seife, durch die Salze und andere genugſam ſtarke Mittel nicht mehr auflöslich iſt. Man kennt verſchiedene Subſtanzen, deren Farbeweſen von dieſer Art iſt. Die vornehmſten ſind unter den Vegetabilien die grünen Nußſchaalen, die Wurzel von dem Nußbaum, der Schmack oder Sumach, das Sandelholz, die Erlenrinde; und unter den Thieren die Art von Schaalthier, die man die Purpurſchnecke (Murex ramoſus L.) nennt, und von der man glaubt, daß ſie der Purpur der Alten ſey. Dieſe letztere Subſtanz, welche ein ziemlich ſchönes Roth giebt, ausgenommen, geben die andern von der Art alle nur eine braungelbe oder falbe Farbe, die man die Wurzel- oder Holzfarbe nennt, und die ohnerachtet ihres geringen Glanzes dennoch ſchätzbar iſt, weil ſie andern glänzendern Farben, die man auf ſelbige ſetzt, zu einem ſehr guten Grunde dient. Es erhellet aus der Natur dieſer färbenden Subſtanzen, daß die Farben, welche man aus ihnen zieht, weder für ſich, noch in Rückſicht des zu färbenden Gutes irgend eine Vorbereitung brauchen. Sie geben die einfachſte und leichteſte Art zu färben, weil man nichts anders darzu braucht, als daß man den Körper, welcher

cher die Farbe giebt, in dem Waſſer kocht, und den Zeug, oder das Tuch, welches dieſe Farbe annehmen ſoll, in dieſe Abkochung (Brühe, Suppe) einſetzt.

Das Farbeweſen einer andern Art zum Färben tauglicher Körper iſt in einer blos harzichten Materie enthalten, welche ſo beſchaffen iſt, daß ſie vermittelſt des auszüglichen ſeifenartigen Beſtandtheils eben dieſer Subſtanz dem Waſſer auf keine Weiſe miſchbar gemacht werden kann. Die vornehmſten Färbeſtoffe von dieſer Art ſind der Indig, welcher das Blaue giebt, der Saflor oder wilde Safran, woraus man ein ſehr ſchönes Roth erhält; die Orſeille, welche violet färbt, der Orlean oder Rocou, welcher goldgelb oder pomeranzengelb färbt, u. ſ. w. Dieſe Materien können ihre Farben dem reinen Waſſer nicht mittheilen. Der blaue harzichte Theil des Indigs iſt ſogar von der Natur derjenigen, welche der Weingeiſt nicht auflöſen kann. Da aber die alkaliſchen Salze auf jede Art von harzichten Stoffen wirken, ſo bedient man ſich dieſer Salze mit gutem Erfolge, um den färbenden Theil aus dieſen Subſtanzen zu ziehen, und ſie zum Färben geſchickt zu machen.

Was beynahe alle die andern vegetabiliſchen und thieriſchen Materien betrifft, die der Färbekunſt Farben geben, und deren es eine große Anzahl giebt, ſo iſt ihr färbender Beſtandtheil von einer blos ausziehbaren ſeifenartigen Natur. Er kann demnach mit der größten Leichtigkeit durch das bloße Waſſer ausgezogen werden. Allein die Natur dieſes in dem Waſſer weſentlich auflöslichen färbenden Theiles ſelbſt, lehrt zur Gnüge, daß man, wenn das Tuch oder der Zeug, worauf er gebracht werden ſoll, nicht mit irgend einer Materie, die ſeine Natur verändern und ihn zum Theil zerſetzen kann, angefüllt worden wäre, ſelbigen vergebens auf die zu färbenden Körper bringen würde, weil ihn das bloße Waſſer, da er eben dieſelbe Auflöslichkeit, welche er in dem vegetabiliſchen Körper hatte, beybehält, mit eben der Leichtigkeit und aus eben dem Grunde von dem gefärbten Körper wegzunehmen im Stande ſeyn würde, aus

dem

dem es ihn anfangs aus der Substanz herausgezogen hatte, in welcher er ursprünglich enthalten war.

Man hat es dahin gebracht, diese Farben durch verschiedene Salze auf die zu färbenden Körper festzusetzen, indem man die letztern, ehe man sie färbt, mit den erstern anfüllt. Die Wirkung dieser Salze, die man als Beizen (mordans) betrachten kann, besteht darinnen, daß sie die Natur der auszüglichen färbenden Theile, auf welche sie wirken, so verändern, daß sie, so auflöslich sie anfänglich im Wasser waren, darinnen nun unauflöslich werden. Ein großer Theil von ihnen wird, nach dieser durch die Beize bewirkten Festsetzung, fähig, auch sogar der Wirkung der Seife und andrer Mittel zu widerstehen, die höchst geschickt sind die Farben zum Verschießen zu bringen oder hinwegzunehmen, und deren man sich bey den sogenannten Farbenproben oder Absüden (débouillis) bedient, die Festigkeit derselben zu erforschen *).

Unter

*) Man hat verschiedene Farbeproben, und zwar, wo sie auch am nöthigsten sind, meistens für gefärbte Wollenwaaren. Es gehören hieher 1) die Alkalien; s. hiervon Th. I. S. 119. 2) die Säuren, welche z. B. ächtes Blau nicht ändern, unächtes aber röthen; ächtes Schwarz blau, unächtes roth machen. Eine mit doppelt so schwer Wasser verdünnte Vitriolsäure macht ächtes Grau dunkler, unächtes aber roth u. s. w. 3) die Alaunprobe für Karmesin, Scharlach, Grisdelin, Violett und Blau. In einem Pfunde kaltem Wasser löset man eine halbe Unze römischen Alaun auf; man läßt es aufwallen, setzt ein Quentchen Waare hinein, läßt sie fünf Minuten sieden, und spült sie in kaltem Wasser rein ab. Diese Probe macht ächtes Karmesin und Scharlach bläulicht, unächtes fleischfarben oder weiß. Unächtes Violett auf ächtes Blau verliert die Röthe, und auf unächtes Blau gefärbt alle Farbe; ächtes Grisdelin verliert aber weniger als unächtes. Purpur, Schiefergrau und Blau verlieren, wenn sie ächt sind, nichts, wenn sie unächt sind, fast alles. 4) Die Seifenprobe, da man ein Quentchen Waare fünf Minuten in einem Pfunde Wasser kocht, worinnen ein halb Loth Seife aufgelöset ist. Sie dient zur Probe für Gelb, Grün,

Unter den Salzen, die für ſolche Farben zur Beize dienen können, hat man bis jezt den Alaun am beſten gefunden. Dieſes Salz wird überhaupt bey allen ausziehbaren Farben gebraucht, deren es ſehr viele giebt, und unter denen die Wiede oder Wau, alle gelbfärbende Kräuter, die Färberröthe, die Scharlachbeeren, die Cochenille, das Campeche- Braſilien- und andere zum Färben dienliche Hölzer und Wurzeln die vornehmſten ſind. Jedennoch iſt es nicht das einzige, welches man zu dieſem Gebrauche anwenden kann. Die mehreſten metalliſchen Mittelſalze können die auszüglichen Farben eben ſo feſtſetzen, als der Alaun; allein einige ſind ſehr theuer, andre aber haben den Fehler, daß ſie die Farben

Grün, Grapproth, Zimmt- und Tobaksbraun. Unächtes Gelb von Avignonkörnern, Curcume, gelbem Braſilienholze, Safran oder Orlean vergeht beynahe ganz: aber ächtes von Scharte, Färberpfrieme, Waid, Fönugrec und Gelb- oder Citronenholze bleibt. Unächtes Grün verliert entweder alles, oder es wird blau. Aechtes Grapproth wird durchs Kochen ſchöner; unächtes, wo viel Braſilienholz dabey iſt, wird im Maaße der Menge des letztern ſchlecht. Aechtes Zimmt- und Tobaksbraun wird nicht, aber unächtes durch gelbes Braſilienholz, Orlean u. ſ. w. gefärbt, ſtark verändert. 5) Die Weinſteinprobe für falbe Farben, da man ein Quentchen Waare fünf Minuten lang in einem Pfunde Waſſer kocht, worinnen ein Loth Weinſtein aufgelöſet worden. Das unächte Falbe aus Sandelholz, ingleichen aus Ruße verbleicht; ächtes aber aus Nußſchalen, Nußbaumwurzel, Schmack u. ſ. w. hält. 6) Die zuſammengeſetzte Probe durch Weinſtein und Alaun. Sie wird aus zwey Loth römiſchem Alaun, eben ſo viel rothem Weinſtein und einem Pfunde Waſſer bereitet, und ein Quentchen Waare wird darinnen funfzehn Minuten lang gekocht. Aechtes Schwarz macht ſelbige blau, unächtes grau. Die beſte Probe aber iſt diejenige, welche auch die Wahrheit der vorigen beſtätiget hat, daß man die gefärbte Waare einige Wochen lang der freyen Luft, dem Regen und dem Sonnenſcheine ausſetzt, und Achtung giebt, ob ſie ſich ganz und gar nicht, oder mehr oder weniger verändere. Man ſehe Hellots Färbekunſt S. 19. ff. und Bergmann zu Scheffers chym. Vorleſ. S. 713—717. L.

ben verändern oder gar verderben; sie sind endlich nicht alle versucht worden, so daß der Alaun bis jezt allein in dem Besiz der Würde eines allgemeinen Beizungsmittels für alle die gedachten Farben geblieben ist *).

Man muß hierbey bemerken, daß weder der Alaun, noch irgend eines von den andern Salzen, die man statt seiner als Beizen gebrauchen kann, die Eigenschaft besizt, allen diesen Farben den nämlichen Grad von Festigkeit zu geben. Viele derselben werden durch diese Beizen nur so weit festgesetzt, als darzu erfordert wird, daß sie nicht mehr von dem Wasser weggenommen werden können, aber viel zu schwach, als daß sie den Farbeproben, oder auch nur der eine gewisse Zeit lang auf sie wirkenden Luft widerstehen könnten. Diese leztern Färbereyen nennt man das falsche Färben oder Schlechtfärben (faux teint, petit teint), um

*) Der Alaun ist wohl eines von den vorzüglichsten Mitteln, wodurch viele Farben festgesetzt werden können; jedoch kann er nicht allezeit gebraucht werden, weil er die Farben bisweilen verändert, bisweilen aber auch dunkel macht, und nicht allemal festsetzen kann. Versuche, die man mit der Curcume und der Färberröthe in Wolle und Baumwolle angestellt hat, geben hiervon einen überzeugenden Beweis. (Man sehe hierüber des Hrn. Bergrath Pörners chym. Vers. zum Nutzen der Färbek. Th. I. S. 44. f. 154. 160. 182. u. f. w. Th. II. S. 241. u. f. w. L.) Man muß also bey dem Alaune nicht allein beruhen, sondern auch auf andere zusammenziehende und beizende Körper Acht haben. Ein selenitisches Salz, d. i. Vitriolsaures mit Kalcherde gesättiget, wovon ein Theil sich krystallisirt, ein Theil aber als eine Gypserde erscheint, ferner blauer Vitriol und einige mit Scheidewasser gemachte metallische Auflösungen lassen sich bey einigen Farben mit Nutzen gebrauchen, zumal wenn man sich eines Galläpfeldecocts beym Ansud oder bey der Brühe bedient. Pörner.

Ueber die mancherley salzigen Beizmittel, welche in der Färbekunst nützlich sind, verdienen die vorangeführten chym. Versuche des Herrn Bergrath Pörners, ingleichen des Hrn. Siefferts Versuche mit einheimischen Farbematerialien zum Nutzen der Färberey, Altenburg 1775. nachgelesen zu werden. L.

Digitized by Google

um sie von den dauerhaftern zu unterscheiden, welche alle Proben halten, und die man das ächte Färben oder Schönfärben (grand & bon teint) nennt.

Diese Unterschiede können, wie man zur Gnüge einsieht, von nichts anders, als von der besondern Natur eines jeden Farbematerials entstehen; es würden aber eine sehr große Anzahl Untersuchungen, welche noch nicht vorgenommen worden sind, und vornehmlich sehr feine und sehr genaue Zerlegungen verschiedener zum Färben dienender Körper erfordert werden, um diese so dunkle Materie aufzuklären *). Ja man wird selbige noch weit dunkler finden, wenn man erwägt, daß die verschiedene Natur der Substanzen, auf welche man die Farbe bringt, ebenfalls auf eine ganz erstaunende Art auf die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Farben Einfluß hat **). Man weiß z. B. daß

*) Eine höchst gründliche Untersuchung von verschiedenen Färbemitteln hat in den dreyen Theilen seiner oben angeführten Schrift Herr Pörner geliefert. Man findet daselbst die Untersuchung von der Curcume, der Scharte, den Chamillen, den Galläpfeln, der Ellernrinde, dem Brasilienholze, dem Sandelholze, der Färberröthe, der Cochenille, dem Indig, der Wiede oder Wau, dem Bocksborn oder Fönugrec, dem Wollkraute, dem Ginst oder Pfriemkraute, dem Saflor, dem Gelbholze, dem Orlean oder Rocou, der Orseille, dem Blauholze und dem Waide. Es hat aber auch Herr Pörner a. a. O. Th. III. S. 951. ff. in einer besondern Abhandlung die Art und Weise beschrieben, wie man Körper untersuchen könne, ob sie in der Färbekunst zu gebrauchen sind, und die Anwendung der daselbst gegebenen Regeln an den Beyspielen der großen Brennnessel, des Scordienkrauts, des Tausendgüldenkrauts, der Wermuth, des Pflaumenbaumholzes, des Sassafras oder Fenchelholzes, der Chinawurzel, der Rhabarber und der Aloe gezeigt. L.

**) In Rücksicht dessen werden die praktischen Versuche, welche man in den Pörnerischen und Sieffertischen Schriften, ingleichen in einigen Abhandlungen des Herrn Beckmanns, (S. Götting. Anz. 1775. St. 57. 1777. St. 61. Nov. Comm. Gotting. T. IV. et VI.) und in des Herrn Schef-

daß die in Scharlach verwandelte Cochenillfarbe, welche die Wolle und den meisten andern thierischen Materien eine der lebhaftesten und glänzendsten feuerrothen Farben giebt, weder auf der Seide, noch auf der Baumwolle, noch auf leinen Garn haftet. Man findet in den einzelnen Umständen der bey jeder Art zu färbenden Materien besonders vorkommenden Verfahrungsarten eine große Anzahl andrer eben so besondrer Unterschiede, die recht durchdacht seyn wollen, wenn man die Ursache von selbigen entdecken will.

Das Allgemeinste, was aus diesen besondern einzelnen Umständen zu folgen scheint, besteht darinnen, daß die Wolle, ingleichen alle thierische Materien unter allen Substanzen, die man färben kann, sich am besten durch die Färbekunst behandeln lassen; daß hingegen das leinene Garn und alle blos vegetabilische Materien sich am schwersten färben lassen, und die wenigste Anzahl von Farben, und überdies nicht die schönsten und dauerhaftesten annehmen; daß endlich die Seide und andre Substanzen, welche zwischen den bloß thierischen und bloß vegetabilischen Materien das Mittel zu halten scheinen, auch in den Bearbeitungen der Färbekunst in dieser Betrachtung das Mittel halten.

Diese mehr oder weniger große Fähigkeit der verschiedenen Materien zur Annehmung und Beybehaltung der Farbe hängt gewißlich größtentheils von der Zahl, von der Größe, von der Einrichtung ihrer Zwischenräume und von ihrem Verhältnisse gegen die färbenden Theilchen der Färbematerialien ab; allein dieses ist in der That nicht die einzige Ursache von den großen Unterschieden, die man in Rücksicht auf die Natur der zu färbenden Materien beobachtet. Folgende sehr gewisse und in der Färbekunst sehr bekannte Thatsache erweiset diese Wahrheit augenscheinlich.

Wenn man ein Pfund Wolle und ein Pfund Seide nach einem soviel als möglich starken Absieden in Alaun, jedes

Scheffers chem. Vorl. S. 630 — 720. findet, mit ganz besonderm Nutzen nachgelesen werden. L.

jedes für sich in eine Farbenbrühe von Cochenille setzt, so werden beyde eine sehr schöne und sehr dauerhafte Karmesinfarbe (cramoisi) annehmen; allein die Farbe der Wolle wird bey einer gleichen Menge Cochenille in beyden Farbebrühen ungemein voller und stärker seyn, als die von der Seide. Dieser Unterschied ist so groß, daß man es nicht dahin bringen kann, daß man der Scharlachfarbe auf der Seide eben die Stärke gebe, wie der von der Wolle, wenn man nicht eine mehr als doppelt größere Menge Cochenille darzu nimmt; das heißt, man muß drittehalb Unzen von diesem Körper nehmen, um einem Pfunde Seide eine eben so volle Scharlachfarbe zu geben, als diejenige ist, welche das Pfund Wolle von einer Unze eben dieses Farbematerials annimmt; und man kann nicht mit dem Herrn le Pileur d' Apligny *) sagen, daß dieses daher komme, weil die Seide, die weit feinere Zwischenräumchen als die Wolle hat, nur die feinsten färbenden Theilchen der Cochenille annehmen könne, da hingegen die Wolle alle annehme, weil ihre Zwischenräumchen größer oder zahlreicher sind. Wenn sich dieses so verhielte, so müßte in der Brühe, woraus die Seide so viel, als sie konnte, angenommen hat, und mehr anzunehmen sich weigert, viel Farbe zurückbleiben; allein dieses erfolgt nicht. Es ist vielmehr eine ausgemachte Sache, daß die gefärbte Seide, auf die man zu jedem Pfunde drittehalb Unzen Cochenille genommen hat, die Brühe eben so helle und farbenlos zurückläßt, als die Brühe ist, die von der durch eine einzige Unze Cochenille gefärbten Wolle übrig bleibt.

Es muß folglich irgend eine andere Ursache, als die Größe und Beschaffenheit der Zwischenräume geben, welche auf die Verschiedenheit der Wirkungen, die man in Rücksicht der Natur der Materien, welche die Farbe aufnehmen, bemerket, einen mächtigen Einfluß hat. Ohne Zweifel

*) In einem sehr guten Werke, welches den Titel führt: l'Art de la Teinture des fils & étoffes de coton &c. à Paris 1776. 12mo chez Moutard. A. d. Verf.

fel müssen die Zwischenräume die Anbringung der färbenden Materie beträchtlich erleichtern, weil sie die Oberfläche und die Berührungspuncte zwischen dem zu färbenden Körper und der färbenden Materie vervielfältigen. Es findet aber hier nicht ein bloßes Einfassen der Farbetheilchen in die kleinen Zwischenräume, die ihnen gleichsam zum Gehäuse dienen, Statt; sondern es giebt überdies einen wirklichen Berührungszusammenhang, und sogar eine chymische Verbindung dieser Farbetheilchen mit der Substanz selbst, an welche sie sich anlegen; und dieser Zusammenhang ist, so wie bey allen andern Vereinigungen, mehr oder weniger genau und stark, nachdem die Materien beschaffen sind, welche sich vereinigen. Es ist leicht einzusehen, daß die Zahl und die Tiefe der Zwischenräume, weit gefehlt, daß sie die färbenden Theilchen in ihrer Wirkung begünstigen sollten, vielmehr im Stande sind sie zu verschlucken, sie zu verbergen, und folglich die Stärke der Farbe zu vermindern. Es geschieht demnach vorzüglich durch das Anlegen der Farbetheilchen der färbenden Materien an die Oberflächen, wo sie nichts deckt, daß sie den zu färbenden Materien die Farbe beybringen. Es ist eine Art Malerey, wo die Theilchen sich vermittelst des Berührens und kraft der größern oder geringern Verwandschaft, die sie zufolge ihrer Natur mit den Theilen der Oberflächen haben, an solche anlegen und anhängen.

Diese Erklärung scheint mir bey allen Arten von Färbereyen Statt zu finden. Allein es giebt eine andre Wirkung von einer großen Wichtigkeit, welche besonders alle auszugartige Farben, das ist, diejenigen betrifft, die unumgänglich die Darzwischenkunft einer Beize erfordern, um an die zu färbenden Körper gebracht werden zu können. Um diese Wirkung gehörig einzusehen, muß man wissen, daß es in der Färbekunst keine andern wahren Beizen giebt, als die Salze mit einem erdichten oder metallischen Grundtheile, und daß diese Salze nur in so ferne ihre Dienste als Beizen thun, in so ferne sie durch das Wasser, oder noch bes-

ser, durch die Wirkung der auszugartigen Theile der Farbematerialien zerſetzt werden. Sehr einfache Verſuche können es deutlich vor Augen legen, was bey dem Färben mit Beizen vorgeht. Wenn man zu einer wohl durchgeſeihten und recht durchſichtigen warmen Abkochung jeder auszugartigen Farbe eine geringe Menge einer Auflöſung von Alaun, oder Eiſenvitriol, oder einer mit irgend einer Säure gemachten Zinnauflöſung, einer mit feuerbeſtändigem Alkali bereiteten Auflöſung der Alaunerde, oder einer Auflöſung irgend eines andern Salzes, das zum Beizen in der Färbekunſt gebraucht werden kann, hinzuſetzt, ſo wird man ſehen, daß die gefärbte Feuchtigkeit nach und nach trübe wird, und daß ſie ſich hierauf durch die Abſetzung eines Niederſchlags, der nach der Natur des Beizmittels und des färbenden Körpers, und nach ihrem gegenſeitigen Verhältniſſe mehr oder weniger mit der Farbe der Abkochung angefüllt iſt, wieder aufhellen wird; dergeſtalt, daß, wenn in der Abkochung, nachdem ſie durch den völligen Abſatz des Niederſchlags wieder helle geworden iſt, noch Farbe übrig bleibt, durch die Zumiſchung einer neuen Menge eben dieſes Salzes ſelbige ſich wieder trüben und einen neuen gefärbten Niederſchlag geben wird, da ſich denn die Stärke der Farbe von der Abkochung wegen der Niederſchläge ſtets vermindert, bis endlich die Feuchtigkeit ganz helle und aller Farbe beraubt wird *).

Unter-

*) Dergleichen Verſuche anzuſtellen, iſt nicht nur dem für die Färbekunſt beſchäftigten Chymiſten, ſondern auch vornehmlich dem verſchreibenden Arzte oder Wundarzte und dem die Recepte bereitenden Apotheker nöthig, weil in eben dieſen Subſtanzen, welche die färbenden Theilchen in ſich enthalten, auch die mit heilſamen Kräften verſehenen Stoffe befindlich ſind; und da nun oft verſchiedene metalliſche oder erdichte Mittelſalze mit den Aufgüſſen, Abkochungen und Tincturen ſolcher farbenvoller Arzneymittel zum äußerlichen und innerlichen Gebrauche verſchrieben werden, ſo geſchieht es nicht ſelten, daß die wirkſamſten Theile der zerſetzten Feuchtigkeiten

Unterſucht man anderntheils die gefärbten Niederſchläge, die in den Verſuchen entſtanden ſind, ſo wird man bemerken, daß ſie mit der Farbe gefärbt ſind, die ſie weggenommen haben, und daß ſie ſolcher ſogar mehrern Glanz, Stärke und Schönheit gegeben haben werden. Das Merkwürdigſte hierbey iſt, daß dieſe Farbe, welche urſprünglich im Waſſer ſehr auflöslich und wirklich bis zur Durchſichtigkeit in dem Waſſer der Abkochung aufgelöſt worden war, unauflöslich darinnen wird, wenn ſie auf dieſe Art mit der erdichten oder metalliſchen Materie verbunden worden iſt, welche dem zum Verſuche gebrauchten Salze zum Grundtheile diente. Der Beweis davon iſt dieſer, daß man dieſe gefärbten Niederſchläge, nachdem ſie durch das Durchſeihen oder Abgießen der Feuchtigkeit abgeſondert worden ſind, ſo viel man will, mit vielem Waſſer waſchen kann, ohne daß ſie von ihrer Farbe etwas verlieren.

Dieſe Thatſachen, welche ich durch eine große Anzahl Verſuche gefunden und bewähret habe, legen das auf die deutlichſte Art vor Augen, was bey allen Operationen des Färbens mit Beizmitteln vorgeht. Alle dieſe Farben ſind von Natur in dem Waſſer auflöslich. Sie haben die Eigenſchaft, die Salze, welche als Beizen dienen, zu zerſetzen; ſie ſchlagen ihre erdichten oder metalliſchen Grundtheile nieder: allein zu gleicher Zeit verbinden ſich dieſe letztern mit den gefärbten Theilchen des färbenden Körpers; ſie ſcheiden ſie von den andern Beſtandtheilen deſſelben, durch die ſie im Waſſer auflöslich gemacht wurden, und es entſtehen aus dieſer doppelten Zerſetzung und Verbindung gefärbte

tigkeiten ſowohl als der Salze zu Boden fallen, und entweder ungleichartig wirkende oder unwirkſame Mittel zurücklaſſen. Wir haben viele Bücher über die Verſchreibekunſt: aber durch Erfahrungen beſtätigte Lehrſätze dieſer Art findet man noch in keinem, ſo höchſt nöthig ſie auch zu wiſſen ſind. Ich habe verſchiedene dergleichen Erfahrungen angeſtellt und geſammlet, und werde ſelbige bey einer andern Gelegenheit bekannt machen. L.

Digitized by Google

färbte Niederschläge oder Bodensätze, welche der wahre Stoff dieser Arten zu färben sind.

Man sieht zufolge dieser Wirkungen deutlich ein, warum die auszugartigen färbenden Materien ohne die Beyhülfe eines vor allen Dingen an die zu färbende Materie gebrachten Beizmittels nicht färben können. Es ist klar, daß die Zersetzung dieses Beizmittels, die Niederschlagung seines erdichten oder metallischen Grundtheils, die Verbindung endlich von seinen gefärbten Theilchen mit diesen erdichten oder metallischen Materien, sich auf dem von der Beize selbst durchzogenen Zeuge und in der Zeit zutragen, da man ihn in der Brühe aufsetzt, welche die färbende Materie aufgelöst enthält; und es folgt hieraus, daß bey allen diesen Arten zu färben, welche sehr zahlreich sind, nicht sowohl unmittelbar der Zeug, als vielmehr der erdichte oder metallische Stoff des Beizmittels die Farbe empfängt, dergestalt, daß, wenn die Waare nach diesen Behandlungen gut gefärbt bleibt, dieses nur in so weit geschieht, in so ferne diese gefärbten Niederschläge im Stande sind, an ihr auf eine mehr oder weniger feste Art hängen zu bleiben. Meine Absicht bey der hier gegebenen Ausführung dieser theoretischen Begriffe von der Färbekunst ist vorzüglich gewesen, neue Aussichten zur Vervollkommnung dieser wichtigen Kunst zu eröffnen, und den Entwurf zu einer zusammenhängenden und methodischen Arbeit zu geben, um darzu zu gelangen.

Man hat gesehen, daß alle die bis jetzt bekannten und gebrauchten Färbematerialien sich in drey Klassen eintheilen lassen, die 1) diejenigen enthalten, welche weder für sich selbst, noch wegen der zu färbenden Materien irgend eine Vorbereitung erfordern; 2) diejenigen, welche vorbereitet werden müssen, um zum Färben tüchtig zu werden; 3) diejenigen, welche, ohne ihrerseits irgend einer Vorbereitung zu bedürfen, in Rücksicht der zu färbenden Körper dergleichen verlangen, um sich gehörig an selbige anlegen zu können.

Man

Man kann gewiß, in jeder von dieſen Klaſſen, der Färbekunſt neue Bereicherungen verſchaffen, und die Mittel dieſes zu erreichen ſind nicht ſchwer ausfindig zu machen.

Die Materien der erſten Klaſſe, welche ihre Eigenſchaft, ohne Vorbereitung zu färben, nur der erdichten und auszugartig harzichten Beſchaffenheit ihrer Farbetheile, dem Zuſtande einer halben Auflöſung derſelben, und ihrem gewiſſermaßen emulſionsähnlichen Zuſtande zu danken haben, können durch das bloße Anſehen ihrer Abkochung leicht entdeckt werden, welche nicht vollkommen durchſichtig iſt, oder ſich trübt, und von ſelbſt in kurzer Zeit gefärbte Bodenſätze giebt. Die einzigen Unterſuchungen, die man bey dieſer Klaſſe anzuſtellen hat, beſtehen darinnen, daß man eine unendliche Anzahl Gewächſe, an welche man noch nicht gedacht hat, und deren Menge ſich in dem Maaße, wie die Kräuterkunde wächſt, von Tag zu Tage beträchtlich vermehrt, in Ueberſicht und Unterſuchung nimmt.

Die mehreſten Materien der zweyten Klaſſe, bey denen man hoffen kann, wichtige Entdeckungen zu machen, ſind noch leichter zu erkennen; es ſind diejenigen, welche, ohnerachtet ſie in ihrem natürlichen Zuſtande viel Farbe haben, dennoch ihrer Abkochung nichts davon mittheilen, oder ihr nur eine falſche, und von der, die ſie haben, verſchiedene Farbe geben. Die Körper dieſer Klaſſe ſind wahrſcheinlicher Weiſe ebenfalls ſehr zahlreich. Die Urſache, warum ſie eine Vorbereitung erfordern, um zum Färben geſchickt zu werden, beſtehet darinnen, weil ihr färbender Theil zu erdicht oder zu ölicht iſt, als daß er ſich im Waſſer auflöſen ſollte. Sie erfordern die Wirkung der Gährung, oder die Wirkung irgend eines ſalzichten Auflöſungsmittels. Die vortrefflichen Unterſuchungen, welche vor kurzem mit dem Indig, als einem der erſten und wichtigſten Stoffe aus dieſer Klaſſe, bey Gelegenheit des über dieſen Gegenſtand von der Akademie der Wiſſenſchaften aus-

geſetzten Preiſes *), gemacht worden ſind, erweiſen, wie viel wichtige Arbeiten in dieſer Art noch vorzunehmen ſind, und zeigen zugleich den wahren Weg, den man betreten muß, um mit glücklichem Erfolg zu arbeiten, nämlich die genaue Zerlegung dieſer Körper und die aufmerkſame Beobachtung der Erſcheinungen, welche ſich theils bey ihrer Gährung, theils bey ihrer Auflöſung durch die verſchiedenen Wirkungsmittel der Chymie darſtellen.

Die färbenden Subſtanzen der dritten Klaſſe endlich, welches diejenigen ſind, davon die Färbekunſt den häufigſten Gebrauch macht, und die größte Anzahl von mannichfaltigen Farben zieht, eröffnen den Unterſuchungen der Chymiſten eine noch unabſehbarere und höchſt wichtige Laufbahn. Dieſe Subſtanzen ſind daran leicht zu erkennen, daß ſie ihre Farbe dem Waſſer ſehr leicht mittheilen; daß ihre Abkochungen oder Aufgüſſe, bey einer ſehr geſättigten Farbe, durchſichtig ſind, oder durch das Durchſeihen, ohne von ihrer Stärke zu verlieren, es leicht werden können; und endlich, daß die Zeuge, die man in ihre Abkochung oder Brühe einſetzt, in derſelben nur ſchmuzig und unrein werden, ohne ſich darinnen zu färben, und ohne darinnen eine beſtimmte und das Waſchen aushaltende Farbe anzunehmen, woferne ſie nicht vorher mit einer gehörigen Beize durchſetzt worden ſind.

Ohnerachtet die Anzahl dieſer zur dritten Klaſſe gehörigen Färbemittel, die in der Färbekunſt bekannt ſind und mit gutem Erfolge gebraucht werden, beträchtlich iſt, und die Zahl von denen der zwey erſten Klaſſen bey weitem übertrifft,

*) Dieſer Preis iſt unter die Herren Quatremer d'Jſonval und Hecquet d'Orval getheilt worden. Ihre Abhandlungen ſind nebſt vielen andern Schriften, welche eingereicht worden ſind, und die, ohnerachtet ihnen der Preis nicht zuerkannt worden iſt, nicht weniger Lob verdienen, gedruckt worden. Anm. des Verf. S. Diſonvals chymiſche Unterſuchung und Auflöſung des Jndigo, herausgegeben von D. W. H. S. Buchholz, Weimar 1778. 8. L.

Digitized by Google

trifft, so ist es dennoch außer Zweifel, daß man noch eine große Menge neue entdecken könne, wenn man viele vegetabilische und thierische Materien, die bisher noch gar nicht, oder nicht nach Würden untersucht worden sind, auf die Probe nähme; aber das, was ich über die Wirkung der Beizmittel vorgetragen habe, muß es uns einleuchtend machen, daß man hauptsächlich durch die mit diesen chymischen Wirkungsmitteln angestellten Untersuchungen die schönsten und wichtigsten Entdeckungen in dieser Art zu färben hoffen könne. In der That sind die Beizmittel die Seele davon. Ohne sie würde diese so weit ausgebreitete Klasse färbender Materien gänzlich unbrauchbar seyn; und durch ihre Beyhülfe erhält man nicht nur alle Farben und setzt sie fest, sondern man kann sie auch verschönern, dauerhaft machen, Abfälle oder Schattirungen hervorbringen, und sogar ganz neue bewirken. Man hat hiervon ein recht auffallendes Beyspiel an dem Färben mit Cochenille auf der Wolle. Die Farbe dieses Körpers ist von der Anzahl der auszugartigen, welche nur vermittelst eines Beizmittels angebracht werden können. So lange man nur zu ihrer Gewinnung den Alaun gebrauchte, erhielt man blos Karmesin- Nelken- oder Amaranthfarben, die wirklich überaus schön und höchst dauerhaft ausfielen; allein alle diese Farben waren in die Gränzen eines purpurfarbenen Rothen eingeschlossen. Ein holländischer Chymist, Namens Drebel, *) der in dem vorigen Jahrhunderte das gedachte Beizmittel zu verdrängen, und statt seiner die mit Königswasser gemachte Zinnauflösung einzuführen suchte, um die Farbe eben dieses Körpers zu erhalten und dauerhaft zu machen, hat die Schattirung davon ganz und gar verändert, und die Entdeckung der allerschönsten und glänzendsten unter allen bis jetzt bekannten Arten zu färben gemacht; ich meyne die brennende Scharlachfarbe, die man anfangs holländisches Scharlach,

*) Einige schreiben mit Kunkeln diese Erfindung einem deutschen Chymisten, Namens Küster zu. S. Hellot a. a. O. S. 178. L.

lach, und in der Folge Gobelinisches Scharlach (Ecarlate des Gobelins) *) nannte; eine erstaunenswerthe Abänderung der Farbe des nämlichen Körpers, die sich nur von der Anwendung einer andern Beize statt der vorigen herschreibt.

Ich könnte hier eine große Anzahl Verfahren aus der Färbekunst anführen, aus denen es eben so deutlich erhellet, daß die Beizmittel einen erstaunlichen Einfluß auf die Schattirungen und auf den Grad der Festigkeit der Farben haben; ich halte mich aber nur an das Gedachte, um nicht die Gränzen zu überschreiten, die ich mir in diesem Werke gesetzt habe. Dieses einzige Beyspiel beweiset es hinlänglich, wie viele Entdeckungen man durch die Untersuchung der verschiedenen salzartigen Stoffe, die zu Beizen dienen können, und durch die Bemerkung der verschiedenen Wirkungen, die sie auf die auszugartigen Farben hervorbringen können, hoffen kann; und außerdem habe ich neue Beweise für diese Wahrheit durch die kurzgefaßte Anzeige einiger Entdeckungen in dieser Art zu geben, die mir eigenthümlich zugehören, und die aus einer Menge von Versuchen über diese Gegenstände entstanden sind, mit denen ich mich viele Jahre hindurch beschäftiget habe.

Das Verfahren, durch welches man am besten darzu gelangt, eine schöne Scharlachfarbe aus Cochenille zu bekommen, besteht darinnen, daß man nach der Vorbereitung des Zeuges, den man färben will, durch eine Brühe (Bouillon) aus Weinstein, Zinnauflösung und etwas Cochenille, selbigen in einer Brühe sieden lasse, welche, um der Farbe ihre gehörige Sättigung (Plénitude) zu geben, mit einer hinlänglichen Menge von diesem letztern Färbemittel versehen ist, und in welche man so viel mit Königswasser gemachte Zinnauflösung gießt, daß dadurch diese Brühe, welche

*) Gilles Gobelin lebte unter König Franz dem ersten. S. Bischoff a. a. O. S. 74. f. Seine Manufacturen aber kamen vornehmlich unter Heinrich dem vierten recht ins Aufnehmen. L.

Digitized by Google

welche man im Franzöſiſchen Rougie nennt, eine lebhafte blutrothe Farbe bekömmt. Vermittelſt der gewöhnlichen Handgriffe und vermittelſt des Siedens zieht die Materie, welche man färbt, die ganze Farbe der Brühe in ſich, und färbt ſich mit einem der glänzendſten Feuerſcharlache. Es iſt aber zu merken, das dieſes Verfahren nur bey der Wolle und einigen andern thieriſchen Stoffen gelingt, die ſich der Natur der Wolle nähern. Die Seide z. B. zieht, ohnerachtet ſie viel von dem, was die thieriſchen Subſtanzen auszeichnet, beſitzt, wenn ſie ſo wie die Wolle behandelt und in der nämlichen Scharlachbrühe gefärbt worden iſt, die Farbe nicht daraus, und nimmt nur eine ſehr ſchlechte und glanzloſe Schattirung von Zwiebelſchaalen oder Weinhefen an.

Die erſte Urſache dieſes außerordentlichen Unterſchieds hängt gewiß von dem Unterſchiede des Gewebes und der Beſtandtheile dieſer beyden Materien ab, die wir nur ſehr unvollkommen kennen. Ich habe mich aber durch die Erfahrung und Beobachtung überzeugt, daß die Zinnauflöſung, welche ein metalliſches Salz und ein wahres Beizmittel iſt, ſich in der Cochenillenbrühe zerſetzt, ſich ihres färbenden Theiles bemächtiget, und mit ihm einen ſolchen Niederſchlag bildet, wie ich es erkläret habe. Es läßt ſich dieſes aus der bloßen Betrachtung der Cochenillenbrühe, unmittelbar nachdem man die nach dem Ausdruck der Färber **Compoſition** genannte Zinnauflöſung hineingegoſſen hat, deutlich erſehen. Nun aber haben die Wolle und die andern ihr ähnlichen thieriſchen Stoffe die Eigenſchaft, ſich mit dieſem Niederſchlage zu vereinigen, ohnerachtet er bereits und dieſes zwar in ziemlich groben Theilchen gebildet iſt. Er legt und hängt ſich auf eine ſehr genaue Art an die Oberfläche dieſer Subſtanzen an, welche vermittelſt deſſelben mit einer der glänzendſten rothen Farben gefärbt und gewiſſermaßen gemalt worden ſind. Ganz anders verhält es ſich mit der Seide und den andern Subſtanzen, die nicht die nämliche Fähigkeit beſitzen, ſich mit dieſem Niederſchlage zu verbin-

den, wenn er einmal erzeugt worden ist. Sie lassen ihn in der Feuchtigkeit der Farbebrühe schwimmen, ohne sich mit ihm zu vereinigen, und daher kömmt es, daß sie die Farbe desselben nicht annehmen können.

Diese Bemerkungen haben mich auf die Vermuthung gebracht, daß es ganz anders damit ausfallen könnte, wenn man so verführe, daß der Niederschlag oder der gefärbte Lack, welcher allezeit aus der Vermischung der Zinnauflösung mit der Abkochung der Cochenille entsteht, sich blos auf der Seide und dieses zwar selbst in dem Augenblicke seiner Fällung erzeugen und ansetzen könnte, nicht aber in der Feuchtigkeit, wie dieses bey dem Verfahren des Scharlachfärbens der Wolle geschieht. Ich habe demnach mit der Anfüllung der Seide durch eine solche Menge Zinnauflösung, als sie annehmen konnte, angefangen, und nachdem ich sie hierauf in eine sie gut zu färben genugsam gesättigte Cochenillenabkochung, ohne alle andre Zusätze eingetaucht hatte, gefunden, daß sie sich hierdurch sehr schön färbte, und daß sie sogar ihre Farbebrühe bis zur Helligkeit bringen, das heißt, ihr alle Farbe entziehen und selbige dauerhaft behalten konnte.

Die Farbe, welche die auf solche Art behandelte Seide in der reinen Cochenillenbrühe angenommen hat, ist freylich kein so pomeranzenfärbiges und so wie das Scharlach auf der Wolle erhöhetes Roth gewesen; sie war aber sehr schön, feurig, und von der Höhe (ton) der Röthe von Saflor, einer harzichten Farbe aus der zweyten Klasse, die sehr wenig Dauerhaftigkeit besitzt, und die einzige ist, welche man vorsetzt für geschickt gefunden hat, durch eine Beymischung vom Gelben die Art von dem Scharlach der Cochenille auf der Wolle, auf der Seide nachzuahmen. Ich habe mich überzeugt, daß, wenn man der Seide eine gehörige Schattirung von Gelb beybringt, ehe man diese Materie mit Cochenille färbt, selbige wirklich dahin gebracht werden kann, mit wenigern Kosten und vorzüglich größerer Dauerhaftigkeit eine Feuerfarbe anzunehmen, welche eben so wie diejenige aus-

ausfällt, die man bisher unter dem Namen der feinen Ponceaufarbe mit Saflor bereitet hat.

Ich kann mich hier auf die Menge einzelner Umstände nicht einlassen, deren Erzählung für die nöthig seyn würde, welche keine Kenntnisse von dem Verfahren der Färbekunst haben; diejenigen hingegen, welche von dieser Kunst einen Begriff haben, werden diese Lücken leicht ausfüllen, und was ich über mein Verfahren noch hinzu setzen will, wird ihnen darzu dienen, selbiges mit gutem Erfolge auszuführen, und alle Anwendungen, deren es fähig ist, davon zu machen.

Ohnerachtet das Mittel, welches ich anwende, um die Seide mit dem lebhaften Cochenillenroth zu färben, von dem Verfahren, wie man die Wolle scharlachroth färbt, vorzüglich darinnen unterschieden ist, daß ich die ganze Zinnauflösung an die Seide bringe, wie man es mit den andern Beizmitteln macht, anstatt sie in die Farbebrühe selbst zu gießen; so giebt es dennoch noch einen andern Unterschied, der zur glücklichen Ausführung der Arbeit nicht weniger wichtig ist. Er betrifft die Zinnauflösung. Das beste Auflösungsmittel dieses Metalls ist, vornehmlich zum Färben, das Königswasser; allein diese gemischte Säure kann durch die Verhältnisse der Salpeter- und Salzsäure, woraus sie besteht, unendlich verschieden seyn, und dieses Verhältniß ist ganz und gar nicht etwas gleichgültiges. Diejenige, welche durch die Scharlachscomposition, worzu man zwölf bis sechzehn Theile Salpetersäure gegen einen Theil Salmiak und zwey oder drey Theile Zinn nimmt, auf Wolle gute Dienste leistet, würde so, wie ich gesagt habe, auf Seide gebracht, ein sehr schönes Roth in Cochenillenbrühe geben, das aber sehr mager und wenig gesättiget (maigre & affamé) seyn würde. Für die Seide müssen die Verhältnisse ganz verschieden seyn. Folgende haben mir, nach einer großen Menge von Versuchen die besten zu seyn geschienen.

Man

Man muß ein Königswasser machen, das aus zwey Theilen Salpetergeist und einem Theile eines guten, fast rauchenden Salzgeistes besteht. In dieser Feuchtigkeit löset man das reinste Zinn, das man sich verschaffen kann, auf. Das indianische in kleinen Hüten (en petit chapeau) ist hierzu am besten. Die beste Art diese Auflösung zu machen ist diese, daß man das Zinn in sein Auflösungsmittel nur theilweise einträgt. In dieser Absicht körnet man gedachtes Metall; man läßt von diesen Körnern einen Theil auflösen, welcher in Vergleichung der ganzen Menge des Königswassers nur sehr wenig beträchtlich seyn muß, ohngefähr nur der zwanzigste oder dreyßigste Theil, vorzüglich wenn man bey warmer Witterung arbeitet. Diese Auflösung erfolgt für sich selbst mit vieler Lebhaftigkeit, und theilet der Feuchtigkeit einen gewissen Grad von Wärme mit. Nachdem sich dieser erste Antheil vom Zinne gänzlich aufgelöset hat, oder nur sehr wenig davon übrig geblieben ist, so trägt man einen zweyten Antheil davon ein, welchen man auf eben die Art sich auflösen läßt; und man fährt auf diese Weise fort Zinn aufzulösen, bis man sieht, daß die nur laue oder sehr wenig warme Feuchtigkeit aufhört, auf das neue Zinn, das man hinzuträgt, auf eine merkliche Art zu wirken. Man gießet sie alsdann ab, und hebt sie zum Gebrauche auf. Es ist zu merken, daß, wenn sich während der Arbeit die Feuchtigkeit so weit erhitzt haben sollte, daß man Mühe hätte die Hand lange an das Gefäße, darinnen sie ist, zu halten, es unumgänglich nöthig seyn würde, sie erkalten zu lassen, und mit dem Eintragen des Zinnes so lange anzustehen, bis sie nicht mehr als lauwarm, d. i. sechs- bis acht und zwanzig Grad nach Reaumurs Thermometer warm ist *). Die Menge des Zinnes, welches sich

*) Eine größere Hitze würde zu viel Brennbares verflüchtigen, welches zur Erhöhung der Farbe vieles beyzutragen scheint. S. Pörner chem. Vers. z. N. d. Färbek. Th. II. S. 29. ff. und Weigel chemisch. mineral. Beobacht. Th. I. S. 52. f. L.

ſich in dieſer Arbeit auflöſet, iſt nach der Stärke der Säuren des Königswaſſers, deſſen man ſich bedient, und nach der Geſchwindigkeit oder Langſamkeit, mit welcher die Auflöſung erfolgt, verſchieden. Ueberhaupt aber iſt ſie beträchtlich, und beläuft ſich ohngefähr auf ein Drittel von dem Gewichte des Königswaſſers, wenn die Säuren mäßig ſtark ſind, und die Auflöſung gehörig behandelt wird. Jedoch wenn ſie nur helle iſt, wenn ſich in ihr kein Zinnkalch erzeugt hat, und wenn ſie aufhört auf das neue Zinn ſehr merklich zu wirken, ſo trägt die Menge des aufgelöſten Metalles nicht eben allzu viel darzu bey, daß die Farbe gut ausfällt.

Wenn man dieſes Beizmittel gebrauchen will, ſo muß man damit anfangen, daß man ſie nach ihrer verſchiedenen Stärke durch die Beymiſchung eines, zweyer oder dreyer Theile von reinem Flußwaſſer, oder vielmehr ſo weit ſchwächet, bis man, wenn man ſie koſtet, ſelbige nur ſo ſauer, wie einen Weineſſig oder wie eine recht ſtarke Citronenſäure findet.

Man tauchet die Seide in großen Strängen (échevaux) hinein; ſobald ſie angefeuchtet und überall recht gleichförmig durchdrungen worden ſind, welches in einem Augenblicke geſchieht, ſo zieht man ſie heraus, druckt ſo viel man kann, von dem Beizmittel mit der Hand aus, ringet ſie hierauf, um das Beizmittel, welches heraus läuft, nicht zu verlieren, mit einem Windeſtocke (cheville) über einem Gefäße, und ſo aus, daß man dabey Achtung giebt, daß alle die Feuchtigkeit, welche in den Strängen bleibt, bey dieſer Behandlung recht gleich vertheilet werde. Man breitet dieſe Stränge auf Ruthen aus, um ſie von der Luft auswehen zu laſſen, bis ſie nur ſoviel Feuchtigkeit haben, als nöthig iſt, daß ſie die Farbebrühe gleichförmig annehmen können.

In der Abhandlung, welche ich von dieſer Färberey bekannt gemacht habe, und welche in den Abhandlungen der Akademie der Wiſſenſchaften auf das Jahr 1768 gedruckt

druckt worden iſt*), zeigte ich eine Spülung der Seide nach der Einweichung in dieſes eben beſchriebene Beizmittel an, und man kann, wenn man das Spülen mit der erforderlichen Vorſicht und Aufmerkſamkeit anſtellt, wirklich zum Zwecke kommen. Ich habe mich aber ſeit der Zeit völlig überzeugt, daß dieſes Spülen nicht nur ganz unnütze iſt, ſondern daß die Unterlaſſung deſſelben einen ſehr beträchtlichen Vortheil gewährt, und daß man dadurch für die Stärke und Schönheit der Farbe viel gewinnt. Man wird auch einige andre kleine Unterſchiede zwiſchen dem Uebrigen des Verfahrens, das in den Abhandlungen der Akademie angegeben worden iſt, und demjenigen finden, das ich vollends hier erzählen werde; allein ſie zielen nur auf die Verbeſſerung deſſelben ab. Sie ſind die Früchte von den Verſuchen, die ich ſeitdem angeſtellt habe, und dieſes hat mich bewogen, ſie mit der nöthigen und zur glücklichen Anſtellung der Arbeit dienlichen Ausführlichkeit hier beyzufügen.

Nachdem die Seide auf die eben jezt beſchriebene Art vorbereitet worden iſt, ſo darf ſie nur in einer Cochenillenbrühe aufgeſetzt werden, um alles Farbeweſen aus ſelbiger an ſich zu ziehen, und eine ſchöne und dauerhafte Farbe daraus zu erhalten.

In dieſer Abſicht läßt man in der Hälfte des zur völligen Anfüllung des Farbekeſſels nöthigen Waſſers eine verhältnißmäßige Menge Cochenille, wie zu den feinen Karmeſin-

*) Es iſt auch davon eine Ueberſetzung herausgekommen. Sie führt den Titel: Herrn Macquers neuer chymiſcher Verſuch, wie man der Seide vermittelſt der Cochenille eine lebhafte rothe Farbe geben, und ſie mit vielen andern ſchönern und feſtern Farben als bisher verſehen ſoll. Leipzig, 1779. 8. Dieſe vom Herrn Macquer 1768 wirklich entdeckte Art zu färben war dennoch bereits 1751 dem Herrn Scheffer auf die nämliche Art bekannt. Man ſehe deſſen chem. Vorleſungen S. 663. und Bergmanns Anmerk. zu dieſer Stelle. L.

Digitized by Google

meſinfarben nach der Völle und Stärke des Rothen, das man verlangt, das iſt, auf jedes Pfund Seide zwey bis vier Unzen Cochenille kochen. Wenn es genug gekocht hat, ſo füllet man vollends den Keſſel mit kaltem Waſſer, ſetzt die Seide ein, wendet ſolche darinnen um (liſe), und färbt ſie darinnen, ſo wie man bey allen andern Färbereyen verfährt. Die überflüſſige Menge des Beizmittels, die ſich nicht an die Seide feſtgeſetzt hat, und die durch das Reinſpülen würde hinwegeſchwemmt worden ſeyn, vertheilt ſich zu gleicher Zeit in die Farbebrühe, erhöhet die Farbe davon beträchtlich, und ſetzt ſich ſogar während der Arbeit auf die Seide feſt; und darinnen beſteht vornehmlich der Vortheil, den man davon hat, wenn man die Seide vor dem Färben von ſeinem Beizmittel nicht rein ſpület.

Wenn die Farbe, welche ſie in der Brühe annimmt, gut mit ihr vereinigt worden iſt, ſo macht man die Farbebrühe wieder heiß, und fährt fort die Seide darinnen herumzuwenden (liſer), bis es anfängt zu wallen, oder bis man bemerkt, daß ſich alle Farbe an die Seide begeben hat, und bis die Farbenbrühe nichts oder faſt nichts mehr davon enthält. Alsdann löſcht man das Feuer aus: man kann hierauf die Seide ganz in die Brühe tauchen, und ohne ſie zu rühren, darinnen kalt werden laſſen, wie es die Färber mit dem feinen Karmeſin machen, und ſolches ins Salz bringen oder ſetzen (mettre en ſoude) nennen. Sie haben bemerkt, daß dieſer Handgriff ihrer Farbe ein noch ſchöneres Anſehen giebt. Nach völlig geendigter Arbeit ſpült man die Seide in Flußwaſſer, ringet ſie aus und trocknet ſie, wie man bey allen andern Farben verfährt.

Wenn die Seide, die nach dieſem Verfahren gefärbt worden iſt, zuvor einen gelben Grund von einer gehörigen Schattirung bekommen hat, ſo iſt ihre Farbe ein lebhaftes Roth, das ponceau oder ſcharlachfarben ausfällt; war ſie aber weiß, ſo iſt ihre Farbe kirſchroth, oder ſehr rein nacarat, und kömmt derjenigen ſehr nahe, welche man mit Saflor erhält, nur daß ſie weit dauerhafter iſt.

Ich

Ich erwähne nichts von den roſenrothen, fleiſchfarbenen und andern ſtufeweiſe verminderten und ſchwächern Schattirungen, welche man mit eben dieſem Beizmittel aus der Cochenille erhalten kann. Man ſieht ſehr leicht, daß man ſie ohne viele Mühe verfertigen kann, wenn man das Beizmittel mit einer etwas größern Menge Waſſer verdünnt, und zu der Farbebrühe viel weniger Cochenille nimmt. Ich bemerke nur, daß es mir zu dieſen ſchwachen und leichten Farben vortheilhaft geſchienen hat, das Verhältniß der Salpeterſäure in dem Beizmittel zu vermehren, weil überhaupt die Salzſäure, welche mit dem Zinne vereiniget worden iſt, gedachte Farben röthet (roſe) *), und zwar ſo ſehr, daß ich mit einem Beizmittel, worzu ich dieſe Säure allein genommen habe, nur purpur- und nelkenrothe Farben erhalten konnte, wenn ich nicht etwas Salpeterſäure der Farbebrühe zuſetzte. Es ſcheint demnach, daß dieſe letztere Säure das pommeranzenfarbne Roth verurſacht, und man wird bey veränderten Verhältniſſen der gedachten Säuren ſehr abgeänderte Schattirungen erhalten. Es iſt glaublich, daß diejenigen, welche ſich mit dieſen Unterſuchungen abgeben wollen, durch neue Verſuche und Erfahrungen, welche nach den angeführten Grundſätzen angeſtellt werden, dahin gelangen werden, dieſen Farbenabfällen alle die Schönheit und Lebhaftigkeit (fraîcheur) zu geben, deren ſie fähig ſind.

Der Nutzen, welchen man aus dieſem neuen Verfahren in der Färbekunſt ziehen kann, ſchränkt ſich nicht blos auf dieſe lebhaften rothen Cochenillenfarben ein. Da die Zinnauflöſung ein ſehr wirkſames Beizmittel iſt, welches niemals

*) Der franzöſiſche Ausdruck roſer heißt eigentlich verurſachen, daß die Farbe ins Röthliche oder Karmeſine fällt, und dem Hellblauen (Gris de lin) oder Violetten nahe kömmt. Man ſetzt ihm das Wort aviver, lebhaft machen, entgegen, ſtatt deſſen man auch zuweilen rancir ſagt; welches ſoviel heißt, als dem Rothen mehr Feuer geben, ſo daß es ins Gelbe oder Pommeranzenfarbene fällt. S. Hellots Färbekunſt, Altenb. 1751. 8. S. 166. L.

mals auf der Seide gebraucht worden, für welche man kein andres Beizmittel als den Alaun kannte, so kann dieses mit gutem Erfolge bey allen auszüglichen Farben gebraucht werden; es befördert nicht nur das Annehmen der Farben sehr gut, sondern giebt ihnen auch überhaupt mehr Schönheit und Festigkeit. So kann man nach vorhergehender Bearbeitung der Seide mit diesem neuen Beizmittel, anstatt selbige mit Cochenille zu färben, ihr mit Brasilienholz die Farbe geben. Es entstehen ebenfalls, wie mit der Cochenille, rothe Farben von allen Abfällen, die zwar etwas weniger schön und weniger dauerhaft sind, als die von der Cochenille, dennoch aber in diesen zwey Eigenschaften diejenigen um vieles übertreffen, welche man bisher vermittelst des Alauns erhalten hat. Diese letztern haben keinen Glanz, sind sehr wenig dauerhaft und werden durch die schwächsten Säuren zerstört; die hingegen, welche man mit dem Beizmittel aus dem Zinn bereitet hat, haben mehr Glanz, werden durch Essig, Citronensaft und andere Säuren nicht geschwächt, und widerstehen der Wirkung der Luft weit länger. Eben so verhält es sich mit dem Färben mit indianischem oder Campescheholz, und ohne Zweifel mit den meisten andern auszüglichen Farben, die man bis jezt nur mit Alaun erhalten und festgesetzt hat. Man hat mit Recht zu hoffen, daß verständige Manufacturenbesitzer und Färber aus diesem neuen Beizmittel großen Vortheil ziehen werden, wenn sie es zu einer Menge von Färbereyen gebrauchen, welche sich dadurch beträchtlich verbessert finden werden.

Herr Anton Teste, ein Lyoner Handelsmann, welcher eine ansehnliche Bandfabrike in dieser Stadt besitzt, hat im Jahre 1777 der Akademie der Wissenschaften eine Reihe von mehr als vierzig Abfällen von Ponceau, Kirschroth, Rosenroth, Karmesin, Purpur, Violett und andern dergleichen vorgezeigt, welche alle sehr schön in die Augen fielen, und die Essigprobe aushielten, und welche er durch das Beizmittel des Zinnes aus Campescheholz, Brasilienholz und andern Färbestoffen von einem sehr geringen Preise

erhalten hat, welche auszügliche Färbarten geben. Dies sind die Vortheile, welche die Entdeckung eines neuen Beizmittels verschafft. Kann man es bey der sehr zahlreichen Klasse der auszüglichen Farben gebrauchen, so bereichert diese Entdeckung die Kunst auf einmal mit einer ansehnlichen Reihe wichtiger Farben.

Wir wollen noch ein Beizmittel von einer ganz verschiedenen Art anführen, welches man zwar bisher, jedoch ohne es zu kennen und nur bey einer einzigen Art zu färben gebraucht hat, ohnerachtet es, wenn es recht bekannt und gut bereitet wird, wahrscheinlicher Weise zu vielen andern mit sehr großem Vortheil wird angewendet werden können. Ich werde es hier nur anzeigen, weil ich die Untersuchungen, welche selbiges betreffen, noch nicht beendiget habe, und weil ich überdies in einem Werke von der Art, wie das gegenwärtige ist, mich gar zu sehr ins Enge zu ziehen genöthiget bin. Es ist kürzlich folgendes.

Da ich die Wirkungen aller der verwickelten Arbeiten untersuchte, worinne das Verfahren der Einwohner der Levante und von Adrianopel besteht, um der Baumwolle eine unendlich schönere und dauerhaftere Röthe aus der Färberöthe beyzubringen, als man auf die gewöhnliche Art ihr geben kann; so fiel mir ein besonderer Umstand auf, der sich bey der Behandlung mit Alaun in diesem Verfahren der Türken findet, und welcher darinnen besteht, daß man eine große Menge feuerbeständiges Alkali mit der Alaunauflösung vermischt, ehe man die Baumwolle darinnen einweicht.

Da der Alaun bey dieser Arbeit gewiß zersetzt wird, so war ich willens zu entdecken, was der Erfolg davon sey; und ich habe gefunden, daß das feuerbeständige Laugensalz zu eben der Zeit, da es die Alaunerde niederschlägt, selbst einen ziemlich beträchtlichen Antheil davon auflöst, und daß das alkalische Salz mit dem alaunerdichten Grundtheile das wahre Beizmittel in dieser Art zu färben wird, von der wir hier handeln. Ich habe mich wirklich durch gehörige Versuche überzeugt: 1) daß die flüchtigen oder feuer-

beständ-

beſtändigen Alkalien, vorzüglich die ätzenden, ſelbſt auf dem naſſen Wege eine ziemlich große Menge Alaunerde auflöſen und in den ſalzichten Zuſtand verſetzen können, und daß die feuerbeſtändigen Laugenſalze durch die Calcinirung noch etwas mehr von eben dieſer Erde auflöſen; 2) daß ſich dieſes erdichte alkaliſche Salz durch das bloße Waſſer, und noch beſſer durch die Abkochung der Färberröthe und andrer auszüglichen Farbebrühen zerſetzet, aus denen die Erde die Farbe annimmt, und mit ihr einen Lack oder gefärbten Niederſchlag giebt, wie es die aus einer Säure und einer Erde oder einem Metalle beſtehenden Beizmittel zu thun pflegen; 3) habe ich durch zahlreiche Verſuche beſtätigt gefunden, daß, wenn man Baumwolle oder Garn in eine ſtarke Auflöſung von dieſem alkaliſchen Beizmittel, ohne irgend eine andere vorgängige Vorbereitung, ausgenommen das Aufſieden der rohen Waare (le décruage) *) und die Vorbereitung oder Beizung mit Galläpfeln (l' engallage), gebraucht zu haben, einſetzt, gedachte Subſtanzen aus der Brühe der Färberröthe ein weit geſättigteres und viel ſchöneres Roth annehmen, als dasjenige iſt, das ſie durch den Alaun erhalten; daß folglich von dieſer Beize durch ein Alaunerde enthaltendes Alkali (alunage alkalin) hauptſächlich der Vorzug herrühre, den das türkiſche Roth beſitzt, und daß, wenn die andern Vorbereitungen in dem levantiſchen Verfahren zu der Schönheit und Beſtändigkeit der Farbe etwas beytragen, ſolches nur darinnen beſteht, daß ſie die Baumwolle und das Garn zur Annahme und Beybehaltung einer größern Menge des mit einem alaunerdichten Grundtheile verſehenen alkaliſchen Beizmittels geſchickt machen, welches im Grunde dasjenige bey dieſer Art zu färben iſt, worauf alles ankömmt.

Ich übergehe hier eine Menge einzelner Umſtände, welche ich in ein anderes Werk verweiſen muß, weil ſie mich zu weit abführen würden. Nur dieſes will ich anmerken, daß

*) Dieſes Abſieden geſchieht mit alkaliſchen Salzen oder mit Seife. S. Scheffer a. a. O. S. 647. u. f. w. L.

nach der Beobachtung eines ſo merklichen Unterſchieds der Wirkungen, welche eine und ebendieſelbe Erde, die ein Beizmittel für die Färbekunſt abgiebt, nachdem ſie entweder mit der Vitriolſäure oder mit den Alkalien vereinigt iſt, hervorbringt, und nach dem durch dieſe Unterſchiede in mir erregten Gedanken, daß eine neue Art von Beizmittel, deſſen ſalzichter Theil alkaliniſch wäre, den Grund zu vielen nützlichen Entdeckungen in der Färbekunſt abgeben könnte, ich eine große Anzahl von Verbindungen mehrerer andrer erdichter oder metalliſcher Materien mit Alkalien gemacht und ſelbige ohne Verzug als Beizmittel mit auszugartigen Farben verſucht habe. Allein bis jezt iſt es ohne guten Erfolg geweſen. Die Kalcherden, die Bitterſalzerde, die kieſelartigen oder verglaslichen Stoffe haben, wenn ich ſie durch die Alkalien aufgelöſt und als Beizmittel gebraucht habe, die auszugartigen Farben nicht anziehen können. Die verſchiedenen Thonerden haben etwas mehr Wirkung geäußert, jedoch zu ſchwach, als daß ſie recht gegründete Hoffnung geben. Was endlich noch außerordentlicher ſcheinen muß, ſo hat ſelbſt die Zinnerde oder der Zinnkalch zu keinem Beizmittel dienen können, nachdem er auf dieſe Art durch die Alkalien aufgelöſet worden war. Ich will deswegen nicht behaupten, daß von den andern nichts hierbey zu hoffen ſey, weil, ohnerachtet ich eine ziemlich große Anzahl fruchtloſer Verſuche angeſtellt habe, dennoch noch viel daran fehlt, daß ich alle die Verſuche gemacht hätte, welche eine ſolche Unterſuchung erfordert. Es iſt noch vieles ſowohl in Rückſicht der Handgriffe bey Verfertigung der Verbindungen der Erden mit den Alkalien, als der Wirkungen übrig, welche dieſe ſalzichterdichten Gemiſche bey dem Färben verſchiedener Arten von Körpern, die gefärbt werden ſollen, und bey den verſchiedenen Arten von färbenden Materien hervorbringen können; ich muß ſogar diejenigen, welche dieſe Arbeiten anſtellen wollen, erinnern, daß ſich meine Verſuche faſt einzig und allein auf leinenes Garn und auf das Färben durch Braſilienholz eingeſchränkt haben.

Digitized by Google

Fäulniß. Putrefactio. Putredo. *Putrefaction.* Die Fäulniß ist eine innerliche Gährungsbewegung, welche unter den nächsten Bestandtheilen aller Pflanzen und Thiere entsteht, und wodurch eine Zersetzung und völlige Veränderung in dem Wesen dieser Bestandtheile erfolgt.

Da die Fäulniß eine wahre Gährung ist *), da sie sogar als das Ziel, das Ende und die letzte Stufe aller Gährung betrachtet werden muß, so folgt hieraus, daß alle pflanzenartigen und thierischen Stoffe, die gährungsfähig sind, auch in Fäulniß gehen können. Es giebt sogar Materien, die nur faulen, aber die zwey ersten Stufen der Gährung, nämlich die geistigen und sauren Gährungen nicht durchgehen können; dieß sind diejenigen, welche bereits eine oder die andre derselben in ihrer ganzen Größe ausgestanden haben, oder diejenigen, deren Bestandtheile von der Natur so eingerichtet worden sind, als wenn sie selbige bereits ausgestanden hätten. Die meisten völlig thierisch gemachten Substanzen sind in diesem Falle **).

*) Dieser von Stahl (Opusc. chym. phys. med. p. 180. f.) erwiesenen Thatsache zuwider behauptete Boerhaave, (Elem. Chem. T. II. P. I. proc. 42. histor. ferment. no. 1.) daß die Fäulniß von der Gährung wesentlich verschieden sey. Die Ursache hiervon ist diese, weil er, ohne Rücksicht darauf zu nehmen, daß bey der Fäulniß und bey der Gährung einerley allgemeine Hülfsmittel, Erscheinungen, Umstände und Hindernisse vorkommen, den willkührlichen Begriff von der Gährung festsetzte, daß sie eine innerliche Bewegung sey, die uns ein Product liefere, welches beym Destilliren entweder einen brennbaren oder einen sauren Geist gebe. Fast alle neuere Chymisten entscheiden demnach für Stahls Grundsätze. S. Weigel Grundr. der reinen und angew. Chym. S. 250. und 1205. Gmelin Einleit. in die Chym. §. 99. de Morveau ꝛc. Chem. Th. III. S. 172. ff. u. s. w. L.

**) Bey sehr vielen, vielleicht bey allen, entwickelt sich doch vorher, wiewohl nur auf eine kurze Zeit, eine Säurung oder saure Gährung. L.

Digitized by Google

Wenn die gährungsfähigen Stoffe dieser Art mit einer zureichenden Menge Wasser angefüllt, einem gehörigen Grad von Wärme ausgesetzt sind, und mit einem Wort, alle zur Gährung überhaupt erforderlichen Bedingungen haben, so erfolgt ihr Uebergang in die Fäulniß geschwind. Die Erscheinungen, welche diese letzte Stufe von Gährung begleiten, sind ohngefähr die nämlichen, als die von den zwey ersten Stufen derselben, außer daß sie weniger merklich sind; wenigstens wenn die Fäulniß nur langsam vor sich geht. Denn dieser Gegenstand ist noch nicht mit aller der Genauigkeit beobachtet worden, welche er verdient. Die geschwindesten und merklichsten Veränderungen, welche einer in Fäulniß gehenden Substanz widerfahren, betreffen ihre Farbe, ihren Geruch und ihren Geschmack. Jedermann weiß, daß das Fleisch, welches anfängt zu verderben, sehr bald einen durchdringenden und stinkenden Geruch von sich giebt, daß es bläulicht und schwärzlicht wird, daß sein Geschmack ekelhaft und widerwärtig wird, und wenn es eine durchsichtige Feuchtigkeit, wie Urin oder Fleischbrühe ist, daß sie sich bey ihrer Verderbniß trübet. Nach dem Maaße, wie die Fäulniß fortgeht, wird der Geruch von Zeit zu Zeit stinkender, aber er erhält zugleich etwas lebhaftes, sehr durchdringendes und sehr stechendes *). Man

*) Man steht bisweilen in den Gedanken, als wenn durch die entstandene Fäulniß sogleich eine alkalische Substanz erzeugt (ausgeschieden) werde. Allein man hat hierbey verschiedenes anzumerken. Es ist wahr, sobald die Fäulniß in einem Körper anfängt, so geht sogleich die Entwickelung der Theile an, aus welchen endlich eine flüchtige alkalische Substanz hervortritt; allein eine völlig freye flüchtige alkalische Substanz in einem faulenden Körper ist ein Kennzeichen, daß die Fäulniß ihren höchsten Grad erreicht hat, und nun zu Ende ist. Wenn also ein faulender Körper zu stinken anfängt, so ist dies ein Kennzeichen, daß die Entwickelung der Theile, aus welchen zuletzt ein Alkali entsteht, angeht. Diese Entwickelung aber hat verschiedene Grade; und man kann aus dem heftigen Gestanke nicht sogleich auf das Alkali schließen.

Digitized by Google

Man wird dieſes Stechende, welches ſich bey dem Geruch der faulenden Materien mit einfindet, leicht in den heimlichen Gemächern gewahr, wenn ſich in dem Dunſtkreiſe eine Witterungsveränderung äußert, vorzüglich wenn das Wetter ſich zum Froſte anſchickt, oder auch wenn die Gruben geräumet werden. Dieſes Stechende iſt manchmal ſo beträchtlich, daß es den Huſten erregt, und die Augen bis zum Thränen reizt. Es rührt von einer ſehr großen Menge flüchtigen Alkali her, welches ſich entbindet, wenn die Subſtanzen in die volle Fäulniß *) gekommen ſind.

ſchließen. Man muß zwiſchen dem blos alkaliſchen Geruche und zwiſchen dem faulen Geſtanke einen Unterſchied machen. Der heftige Geſtank eines faulenden Körpers rührt von dem fein gewordenen und durch die entwickelten Salztheile flüchtig gemachten Oele her; ſind dieſe größtentheils zerſtreuet, ſo hat zwar der faule Körper noch einen durchdringenden und faſt heftigern Geruch: aber er iſt alsdenn nicht ſtinkender als vorher zu nennen. Man kann alſo nicht ſagen, daß der Geruch, ſo wie die Fäulniß fortgeht, ſtinkender werde. Die rechte Betrachtung und Kenntniß der Fäulniß iſt einem Arzte höchſt nöthig; weil es viele Krankheiten giebt, welche, überhaupt betrachtet, zu faulenden Krankheiten gezählt werden können. Aber welcher Unterſchied bey der Cur! Muß nicht ein faulender Scorbut anders geheilet werden, als die Fäulung, welche nach einer Entzündung oder von einer gallichten Materie entſteht? Die vegetabiliſchen und mineraliſchen Säuren werden als die beſten Mittel wider die faulenden Krankheiten angeprieſen; aber wie oft können ſie nicht gebraucht werden! Die Urſache iſt, weil es auf die Natur der Materie, welche fault, und auf den verſchiedenen Grad der Entwickelung ankömmt. Daher ſind alſo die ſauren Mittel, welche wider die wirkliche alkaliſche Beſchaffenheit heilſam ſind, oft unzureichend. Allein man muß bey faulenden Krankheiten, wie bey der Fäulung überhaupt, nicht ſogleich auf ein vorhandenes freyes Alkali denken. Pörner.

*) Bey einigen faulenden thieriſchen Subſtanzen iſt von dem flüchtigen Alkali weder im Anfange der Fäulniß, noch bey dem Ende derſelben, nicht allezeit geradezu eine Spur zu entdecken. S. Gaber Act. Taurin. Vol. I. p. 78. ff. N. Hamb.

Digitized by Google

Sind es feſte Körper, die in Fäulniß gehen, ſo bemerkt man, daß ſie aufſchwellen, ſich ſetzen (s' affaiſer), weicher werden, allen Zuſammenhang ihrer Theile verlieren, und ſich zuletzt in eine Art von Brühe oder vielmehr Jauche verwandeln, die äußerſt widerwärtig iſt.

Unterwirft man die in die völlige Fäulniß gegangenen Materien der Deſtillation, ſo erhält man nur flüchtiges Alkali, theils in flüſſiger, theils in trockner Geſtalt, ſtinkendes Oel von einem ſehr durchdringenden Geruche, und zwar anfänglich feineres, dann aber dickeres und einen ſchwer in Aſche zu verwandelnden kohlenartigen Rückſtand daraus. Die meiſten Chymiſten behaupten, daß man aus den Materien, die eine vollkommene Fäulniß ausgeſtanden haben, kein feuerbeſtändiges Alkali bekäme; allein Herr Baume' verſichert im Gegentheil, daß dieſe Materien ein gänzlich ausgebildetes enthielten, und daß man es ſogar ohne Beyhülfe des Feuers erhalten könne *). Dieſe Sache muß näher unterſucht werden. Vielleicht giebt es hierbey nach dem Grade, zu dem die Fäulniß gelangt iſt, große Verſchiedenheiten.

Man ſieht aus der Geſchichte der Fäulniß, daß dieſe letzte Stufe der Gährung alle Subſtanzen, welche dieſelbe ausſtehen,

Hamb. Mag. B. VI. S. 484. ff. Man darf aber deswegen nicht mit Gabern ſchließen, daß das flüchtige Alkali kein nothwendiges Product (oder Educt) der Fäulniß ſey. Denn es kann daſſelbe auch mit den öligen Theilen vereiniget, in den faulichten ſtinkenden Ausdünſtungen, gegen das Ende der Fäulniß thieriſcher Subſtanzen unenthüllt, verfliegen. Man ſehe Crells Verſuche über die Fäulniß, Phil. Transact. Vol. 61. P. I. p. 332. f. und in deſſen chem. Journal Th. I. S. 158. ff. L.

*) Herr Baume' ſchreibt in ſeinem Manuel de Chymie, à Paris 1763. p. 410. daß bey der Deſtillirung gefaulter Pflanzen, wobey man, wie bekannt, ein alkaliſches Waſſer, ein feſtes alkaliſches Salz, und ein brennzlichtes Oel erhält, eine wirkliche Kohle und ein feuerbeſtändiges Alkali übrig bleibe, welches man ohne eine andere Verbrennung (der Kohle) auslaugen könne. L.

Digitized by Google

ausſtehen, von welcher Art auch immer ihre nächſten Beſtandtheile waren, ganz und gar ihrer natürlichen Beſchaffenheit beraubt. Sie verlieren, indem ſie ſelbige leiden, ihre unterſcheidenden Kennzeichen, da ſie ſich alle in flüchtiges Alkali, ſtinkendes Oel und Erde verwandeln. Alles was noch von dem organiſchen Baue der Körper übrig iſt, wird zerſtört, die Gefäße, die Faſern, die Luftröhren, das zellichte Weſen, die Abſonderungswerkzeuge, das Gewebe ſelbſt von den feſteſten Theilen erſchlafft, verändert, zerſetzt, und es löſet ſich ſolches gänzlich auf. Alle dieſe Veränderungen erfolgen in den organiſirten Körpern von freyen Stücken, ſobald die Lebensbewegung aufhört. Sobald die Pflanzen und Thiere aufhören zu leben, ſo zerſtört die Natur ſelbſt vollends ihr eigenes Werk; ſie zerſetzt Maſchinen, die nun unnütze ſeyn würden; ſie ſetzt die Stoffe davon in einen Zuſtand, der allen ähnlich und gemein iſt; ſie bearbeitet ſie aufs neue, um ſie in den Bau andrer Weſen übergehen zu laſſen, welche eben dieſe Veränderungen erfahren ſollen. Auf dieſe Art erneuert ſie durch eine nie unterbrochene Arbeit unaufhörlich die Weſen, und erhält ſich troz dem Alter und Tode in derjenigen immerwährenden Munterkeit und Jugend, die von einem unſerer beredteſten neuern Weltweiſen ſo ſchön beſchrieben worden iſt.

Ich habe bereits angemerkt, daß das Weſen und die Erſcheinungen der Fäulniß von den Naturforſchern und Chymiſten nur noch ſehr wenig beobachtet worden ſind *);

*) Mit Kirchern, (de cauſ. et effect. peſt.) Linné (Amoen. Ac. T. V. p. 94.) und Plencis (Op. med. phyſ. p. 44.) anzunehmen, daß Thierchen die Urſache der Fäulniß ſeyn, wird wahren Naturforſchern zu unſern Zeiten wohl nicht in den Sinn kommen. William Alexander (medicin. Verſuche Leipzig 1773. 8. S. 246. ff.) hat dieſe Meynung auch durch ſorgfältig angeſtellte Verſuche vollkommen widerlegt. Es iſt gut, wenn die Naturkundigen die ſo mannichfaltigen mikroſcopiſchen Thierchen überall aufſuchen und deutlich beſchreiben: aber ſie ſollten ſich doch auch von den Kräften

ich ſetze hinzu, daß man bey aller Aufmerkſamkeit, die man in der Folge hierauf wenden möchte, vielleicht niemals mehr als die Anfänge, und ſogar nur einen ſehr geringen Theil davon kennen lernen wird. In der That ſcheint das ganze Werk der Fäulniß unendlich weit ausgebreitet und ihre äuſſerſte Grenze gewiſſermaßen außer unſerm Geſichtskreiſe zu ſeyn. Wir halten eine Materie für gänzlich verfault, wenn von ihr nichts mehr als die Erde oder die feuerbeſtändigſten Theile übrig ſind; allein dieſe groben Stoffe ſind unwiderſprechlich der geringſte Antheil von denenjenigen, aus welchen die organiſirten Körper beſtehen. Selbſt das Daſeyn dieſer Ueberbleibſel, die jedes andern Beſtandtheils beraubt ſind, und die Flüchtigkeit der ſalzichten und ölichten Beſtandtheile, welche während der Fäulniß ausdünſten und ſich beſtändig zerſtreuen, beweiſen uns, daß die Natur während dieſer Verrichtung nicht aufhört, alles zu verdünnen, zu

Kräften der Materie der Körper überhaupt keine ſolche eingeſchränkte Begriffe machen, daß ſie von ihnen für ſich beynahe gar nichts, ſondern nur erſt alsdenn etwas erwarten, wenn ſich die Materie zu einer organiſch thieriſchen Geſtalt vereiniget hat. Ob die Entweichung der fixen Luft, wie Macbride (S. deſſen Verſuche, Zürich 1766. 8. S. 87. 132.) behaupten wollte, die Grundurſache der Fäulniß ſeyn könne, wird in dem Artikel Gas mit mehrerm unterſucht werden. Die atmoſphäriſche Luft, welche einige zur Würde der Urſache von der Fäulniß erheben, iſt doch nichts anders als eine äußerliche und gelegentliche Urſache, und ſie iſt nicht nur, wie die Erfahrung lehret, ohne Wärme und wäßrige Feuchtigkeit unwirkſam, (S. Weber vom Salpeter und Gährung S. 357.) ſondern ihr freyer Zutritt iſt auch nicht einmal zur Fäulniß unumgänglich nöthig. (William Alexander a. a. O. S. 247. f. 249. f.) Die wahre Urſache der Fäulniß liegt gewiß in den bey einem beſtimmten Grad der Wärme und Feuchtigkeit durch anziehende und zerlegende Kräfte gegen einander wirkſamen Beſtandtheilen thieriſcher und vegetabiliſcher Körper, die ſonſt ohne dieſen Grad der Wärme und Feuchtigkeit noch immer neben einander in dieſen zuſammengeſetzten Subſtanzen ruhig gelegen haben und in ihrem Zuſammenhange geblieben ſeyn würden. L.

Digitized by Google

zu verfeinern, zu verflüchtigen und hinwegzunehmen, was zu dieſen Veränderungen geſchickt iſt. Und da alle dieſe auf gedachte Art bearbeiteten Subſtanzen unaufhörlich verfliegen, und ſich unſern Sinnen und Beobachtungen entreißen, ſo ſind und werden wir wahrſcheinlicher Weiſe immer in der Unwiſſenheit bleiben, welchen fernerweitigen Veränderungen ſie die Natur unterwirft, ehe ſie wieder zur Zuſammenſetzung neuer Weſen kommen.

Wenn aber die vollſtändige Theorie von der Fäulniß etwas höchſtſchweres iſt, ſo iſt ihre Kenntniß zugleich in der Phyſik vielleicht die wichtigſte; ſie ſcheint der wahre Schlüſſel der weſentlichſten und verborgenſten Geheimniſſe der thieriſchen Oekonomie zu ſeyn. Da ſich in der That die eigene Subſtanz aller Theile der thieriſchen Körper von den vegetabiliſchen Materien, davon ſich alle Thiere unmittelbar oder mittelbar ernähren, darinnen unterſcheidet, daß ſie der Fäulniß unendlich näher iſt; ſo iſt es augenſcheinlich gewiß, daß die Veränderung der vegetabiliſchen Stoffe in thieriſchen Materien vorzüglich vermittelſt einer Art von Gährung, oder auch vermittelſt eines Anfangs von langſamer und unmerklicher Fäulniß erfolgt. Gewißlich beruht die vollkommene Verwandlung ins Thieriſche auf dieſem Puncte, und die ganze thieriſche Oekonomie muß folglich in Unordnung und einen kranken Zuſtand gerathen, ſo oft dieſe Verwandlung ins Thieriſche oder dieſe unmerkliche Fäulniß, denn ich fürchte mich nicht ihr dieſen Namen beyzulegen *), mehr oder weniger fehlerhaft vor ſich geht; eine Wahrheit, die der große **Boerhaave** in ſeinen Aphoriſmen

*) Dieſer Ausdruck dürfte doch wohl Unordnung und unrichtige Begriffe veranlaſſen, weil er gar zu allgemein abgefaßt iſt. Die Verwandlung gedachter Materie iſt eine Entwickelung und Scheidung von andern vegetabiliſchen Theilen und eine genaue Vereinigung mit der thieriſchen Materie. Nun iſt zwar die Fäulniß eine Entwickelung, aber nicht alle Entwickelung iſt Fäulniß. Pörner.

Digitized by Google

ſmen über die Krankheiten von ſelbſt entwickelter Säure und Alkali *) ſehr wohl eingeſehn und erklärt hat.

Dieſe Betrachtungen ſind ohne Zweifel ſehr geſchickt, die Aerzte und Chymiſten zu veranlaſſen, daß ſie über dieſen Gegenſtand alle mögliche Kenntniſſe ſammlen. Die erſten Verſuche, die man hierbey anſtellen muß, und von denen man zugleich die mehreſte Gewißheit und den meiſten Nutzen hoffen kann, betreffen die Unterſuchungen, die uns zur Kenntniß der Subſtanzen führen, welche die Fäulniß am meiſten begünſtigen, und derer, die ihrem Fortgange am kräftigſten widerſtehen. Pringle **) und Macbride ***) haben hierinnen bereits die erſten Schritte gethan, und die wichtigen Verſuche bekannt gemacht, welche ſie in dieſer Sache angeſtellt haben. Allein dieſe Materie iſt noch bey weitem nicht erſchöpft †).

Man

*) §. 60 — 68. und 76 — 91. L.

**) S. Philoſoph. Transact. no. 495. p. 480. ff. und no. 496. p. 525. ff. 550. ff. oder Hamb. Magaz. B. X. S. 300. ff. L.

***) S. deſſen Verſuche S. 125 — 182. L.

†) Noch verdienen hier außer Herrn Crells Verſuchen, deren ich oben S. 184. gedacht habe, Herrn D. Wilhelm Heinrich Sebaſtian Buchholz chymiſche Verſuche über einige der neueſten einheimiſchen antiſeptiſchen Subſtanzen, Weimar 1776. 8. angeführt zu werden. — Fäulnißwidrige Subſtanzen ſind übrigens ſolche, die nicht nur ſelbſt entweder gar keiner, oder keiner allzu geſchwinden Fäulniß fähig ſind, ſondern auch die Beförderungsmittel der Fäulniß entkräften. Da nun die Fäulniß durch eine mäßige Wärme und durch die Gegenwart der wäßrigen Feuchtigkeit befördert wird, ſo folgt, daß alles, was die Körper kühler, dichter oder trockner macht, ſelbige auch gegen die Fäulniß ſchütze. Aus dieſem Grunde verhindern die austrocknenden Erden, Sand, Kalch, ſtarke Wärme und Kälte, Säuren, Alkalien, verſchiedene Mittelſalze, Weingeiſt, weſentliche und brennzlichte Oele, Balſame, Harze, Gewürze, bittere Mittel, zuſammenziehende Stoffe, Rauch u. ſ. w. das Faulen. Ja ſchon dadurch

Man wird eine groſse Reihe ſehr wichtiger Verſuche über dieſen Gegenſtand in einem Werke des Ueberſetzers der chymiſchen Vorleſungen des Herrn Shaw finden, welches im Jahre 1766 bey Didot dem jüngern, unter dem Titel Eſſai pous ſervir à l' hiſtoire de la putrefaction herausgekommen iſt.

Da alles darinnen übereinſtimmt, zu beweiſen, daſs die Erzeugung der Salpeterſäure das Product einer bis auf ihre letzte Stufe gekommenen Fäulniſs ſey, und da man jezt hierüber ſehr groſse Unterſuchungen anſtellt, ſo iſt zu hoffen, daſs wir binnen hier und einigen Jahren mehrere neue und für die Theorie der Fäulniſs wichtige Thatſachen kennen lernen werden. Was mir vorjezt von dem Weſen und den Wirkungen dieſer letztern Stufe der Gährung am wahrſcheinlichſten vorkömmt, iſt dieſes, daſs ſie eine Zerſetzung ſey, worinnen der mit dem organiſirten Körpern der Pflanzen und Thiere urſprünglich verbundene brennbare Grundſtoff durch eine Einrichtung, welche mit der von der Verbrennung in einer gewiſſen Verwandſchaft ſtehet, nämlich durch die Wirkung und Darzwiſchenkunft der Luft, die ſich an ſeine Stelle ſetzt, aus ſelbigen geſchieden wird.

Federalaun. Alumen plumoſum. *Alun de plume.* Man kennt unter dieſem Namen zwey von einander ſehr verſchiedene Subſtanzen. Eine davon iſt eine wirkliche ſalzartige Materie, welche den Geſchmack des Alauns hat, ſich, wie der Alaun, im Waſſer auflöſet und in Federgeſtalt anſchieſst. Dieſe Art Alaun, den die Natur hervorbringt, findet ſich in Gruben, durch welche alaunhaltige Mineralwaſſer flieſsen, angeſchoſſen; Tournefort

dadurch werden einige Körper, wie z. B. Holz, vor der Fäulniſs geſchützt, daſs ſie unter dem Waſſer gehalten werden; weil alsdann die zur Verdünſtung bey der Fäulniſs nöthige Luft von ſelbigem abgehalten, und das Waſſer nicht ſo heiſs wird, als es zur Fäulung nöthig iſt. L.

Digitized by Google

fort *) hat ihn auf seiner Reise durch die Levante beobachtet. Er ist selten, und ist keine Handelswaare **). Die andre Materie, der man ziemlich uneigentlich den Namen Federalaun beygelegt hat, ist nichts anders als brüchiger Amianth oder Asbest ***).

Feinbren-

*) S. dessen Relation d'un voyage du Levant T. I. à Amsterd. 1718. 4. p. 63. L.

**) Er war bereits den Alten bekannt. Bey dem Dioscorides L. V. c. 123. wird derselbe συστηρία τριχιτις genannt, und Plin. Hist. Nat. l. XXXV. c. 15. (Lugd. Bat. 1668. 8. T. III. p. 610.) schreibt: Concreti aluminis genus, vnum *schiston* appellant Graeci, in capillamenta quaedam canescentia dehiscens. Auch scheint hieher dasjenige Salz gerechnet werden zu müssen, welches Scopoli Tentam. II. de hydrarg. Idrienſ. 1760. und Einleit. zur Kenntniß der Fossilien, Riga und Mietau 1769. 8. S. 37. und in andern von seinen Schriften unter dem Namen Halotrichum oder Haarsalz beschreibt, wiewohl es kein reiner, sondern ein eisenschüssiger Federalaun ist. L.

***) Mit dem Namen Amianth oder Asbest belegt man einen fadenförmig gewebten, wenig glänzenden, fast mager anzufühlenden, meistens weißen Stein, welcher aus der Thon- und Bittersalzerde zusammengesetzet ist. Die Richtung, Geschmeidigkeit oder Sprödigkeit, und der verschiedene Glanz und Zusammenhang der Faden, aus welchen er bestehet, hat in den Benennungen seiner Gattungen mancherley Unterschiede hervorgebracht. Diejenige Gattung, welche unser Verfasser hier meynt, ist der sonst so genannte Glasamianth, Federamianth, oder das Federweiß. Er bestehet aus gleichlaufenden, steifen, glänzenden, leicht zerbrechlichen Faden, die sich schwerlich trennen, noch weniger aber so verarbeiten lassen, daß man aus demselben das unverbrennliche Papier, die unverbrennliche Leinwand, immerwährende Dächte u. s. w., so wie etwa aus dem sogenannten Weberamianthe (Gerhard Beyträge zur Chymie ꝛc. Th. I. S. 369. f. Lehmann phys. chym. Schrift. S. 1. ff.) verfertigen könnte. Er ist selten rein, sondern gemeiniglich eisenhaltig. Der reine Amianth ist für sich allein ganz unschmelzbar, und wird im Feuer härter und spröder. (Gerhard a. a. O. S. 375.) Der eisenschüssige aber läßt sich in Fluß bringen, ohne dabey aufzuwallen.

Feinbrennen. S. Feinmachen.

Feinkupfer. S. *Cuivre de Roſettes.*

Feinmachen. Feinbrennen. Depuratio. *Affinage.* Iſt ein in der Chymie und mehrern Künſten gewöhnlicher Ausdruck zur Bezeichnung der Reinigung jeder Subſtanz, und vorzüglich der Metalle, z. B. des Goldes, des Silbers, des Kupfers, des Eiſens u. ſ. w.

Hier wird man nur von der Feinmachung des Goldes und des Silbers reden, wegen der Reinigung und Feinmachung andrer Subſtanzen muß man den Namen von einer jeden aufſuchen.

Es giebt verſchiedene Mittel, die vollkommnen unzerſtörlichen Metalle, dergleichen Gold und Silber iſt, fein zu machen. Alle dieſe Mittel gründen ſich auf die weſentlichen Eigenſchaften dieſer Metalle, und erhalten nach ihrer Art verſchiedene Namen. So werden z. B., da das Gold die Eigenſchaft, die jedem andern Metalle und ſelbſt dem

zuwallen. (Bergmann de tub. ferrum. §. 12.) Mit Sodaſalze, mit Borax und mit Phosphorusſäure, (Bergmann a. a. O. §. 15. 18. 20.) ingleichen mit feuerbeſtändigem vegetabiliſchem Alkali, Bleyglaſe oder Flußſpathe, (Gerhard a. a. O. S. 375.) kommen beyde der reine und der eiſenhaltige ohne aufzubrauſen leicht in Fluß, und der letztere giebt braune und ſchwarze Gläſer; dergleichen derſelbe auch Herr Macquern, (S. Th. I. S. 512.) ſo wie Herrn Hoffmann (S. Lehmann a. a. O. S. 51.) ein grüngelbes Glas vor dem Brennſpiegel gegeben hat. Grignons künſtlicher Amianth, der aus dem Eiſen entſtehen ſoll, (S. Lehmann a. a. O. S. 53. ff.) ſcheinet mit wirklichen Eiſentheilen angeſchwängerte und mit Borax verglaſete Zinkblumen (oder ein dem Bimsſtein ähnlicher Körper) geweſen zu ſeyn. Die kurzen zerbrechlichen Faſern des Federweiſſes verurſachen, wenn ſie in der Haut ſtecken bleiben, ein ſtarkes Jucken und einige Röthe; innerlich könnten ſie alſo als ein Gift wirken. (Gmelin allgem. Geſchichte der mineraliſchen Gifte, Nürnb. 1777. 8. S. 7.) — Uebrigens geben auch viele dem im Bruche faſerigen Gypsſtein, der eigentlich Federgyps heißt, die falſche Benennung Federalaun. (Gmelin Mineralogie, Nürnberg 1780. §. 80. S. 64.) L.

dem Silber fehlt, beſitzt, der Wirkung des Schwefels, des Spießglaſes, der Salpeterſäure und der Salzſäure zu widerſtehen, alle dieſe Subſtanzen ſchickliche Hülfsmittel zur Reinigung des Goldes von jeder andern metalliſchen Subſtanz, die mit ihm verbunden iſt, und folglich Verfeinerungsmittel deſſelben: allein die deshalb anzuſtellenden Arbeiten haben beſondere Namen; z. B. der Reinigung oder des Gießens des Goldes durch Spießglas, der Scheidung, der concentrirten Scheidung, oder der Scheidung durch die Cementation, der trocknen Scheidung. So kann man auf ähnliche Art das Silber, welches die allen unvollkommenen Metallen mangelnde Eigenſchaft, der Wirkung des Salpeters zu widerſtehen, beſitzt, vermittelſt dieſes Salzes fein machen. Man hat aber vornehmlich den Namen Affinage, **Feinmachen** oder **Feinbrennen**, der Reinigung des Goldes und des Silbers vermittelſt des Bleyes auf der Kapelle gegeben (welche Verrichtung man auch ſonſt das **Abtreiben** oder **Kupelliren** nennt); daher ich in dieſem Artikel nur von dieſer letztern Art der Feinmachung dieſer Metalle reden, und wegen der andern auf die Worte **Reinigung** und **Scheidung** verweiſen werde.

Das Abtreiben des Goldes und Silbers durch Bley auf der Kapelle erfolgt durch die Zerſtörung, Verglaſung und Verſchlackung alles deſſen, was gedachte Metalle von fremden und zerſtörbaren metalliſchen Subſtanzen enthalten.

Da nun die vollkommenen Metalle der vereinigten Wirkung der Luft und des Feuers widerſtehen können, ohne zu verbrennen, ohne ihren brennbaren Grundſtoff, ihre Geſtalt und ihre metalliſchen Eigenſchaften zu verlieren, und ohne ſich in erdichte oder verglaſte Materien zu verwandeln; ſo könnte man in der genaueſten Betrachtung das Gold und das Silber durch die bloße Wirkung des Feuers und durch den Zutritt der Luft von der Verbindung mit jedem unvollkommenen Metalle reinigen. Es würde nur darauf ankommen, daß man dieſe Metalle ſo lange im Feuer erhielte, bis

aller

aller fremde Zuſatz gänzlich zerſtöret worden wäre. Allein dieſe Reinigung würde wegen des großen Aufwandes der Brennmaterialien, und außerdem wegen der allzulangen Währung ſehr koſtbar ſeyn. Ich habe mit Kupfer verſetztes Silber ſechzig Stunden lang dem Feuer einer Glashütte ausgeſetzt geſehen, ohne daß es völlig fein geworden iſt; der Grund davon iſt dieſer, weil dieſe vollkommenen und unzerſtörbaren Metalle, das Gold und das Silber, alsdenn, wenn nur noch eine kleine Menge von dem unvollkommenen Metalle, das mit ihnen vereinigt iſt, übrig geblieben iſt, ſich in einem ſo großen Verhältniſſe befinden, daß ſie das rückſtändige unvollkommene Metall gänzlich umhüllen und verdecken, wodurch es vor der unmittelbaren Berührung der Luft, die zu ſeiner Verbrennung, ſo wie zur Verbrennung aller andern verbrennlichen Körper, unumgänglich nöthig iſt, geſchützt wird.

Da dieſe Feinmachung des Goldes und des Silbers durch die bloße Wirkung des Feuers, außer der man vor Alters keine andre kannte *), ſehr langwierig, ſehr ſchwer, ſehr

*) Man findet wirklich in den Schriften der Alten Spuren, daß ihnen das Abtreiben der edlen Metalle nicht unbekannt geweſen ſeyn müſſe. Die deutlichſte Beweisſtelle iſt in Livius Hiſt. Rom. L. XXXII. c. 2. worinnen uns gemeldet wird, daß die Quäſtores das von den Carthaginienſern als Tribut erlegte Silber für unächt erklärt, und bey der angeſtellten Feuerprobe um den vierten Theil zu geringhaltig gefunden (argenti pars quarta decocta erat); und aus Diodor. Sicul. L. III. c. 12. f. Strabo Geogr. L. III. p. m. 138. Ed. Baſil. 1549. fol. und Plinius Hiſt. Nat. L. XXXIII. c. 14. Edit. laud. T. III. p. 458. iſt es bekannt, daß die Alten die zu Schlich gezogenen Gold- und Silbererze mit allerhand Zuſätzen, z. B. Salz, alaunichter Erde (συπτηριώδει τινὶ γῇ), Gerſtenkleyen, Zinn, ingleichen auch Bleye in ihren Schmelzgefäßen (catinis) zu behandeln und von dem zu verſchlackenden Unrathe rein auszuſchmelzen wußten. L.

sehr kostbar und sehr unvollkommen war, so hat man ein viel kürzeres und vortheilhafteres Mittel, zu eben diesem Zwecke zu gelangen, aufgesucht und gefunden. Dieses Mittel besteht darinnen, daß man dem versetzten Golde und Silber eine gewisse Menge Bley zusetzt, und hernach diese Vermischung der Wirkung des Feuers bloß stellt. Das Bley ist ein Metall, welches höchst geschwind und mit der größten Leichtigkeit von seinem brennbaren Wesen soviel verliert, daß es aufhört metallisch zu seyn; allein dieses Metall hat zugleich die merkwürdige Eigenschaft, ohnerachtet der Wirkung des Feuers von eben diesem brennbaren Wesen so viel bey sich zu behalten, als nöthig ist, mit der größten Leichtigkeit zu einer verglasten und sehr glasmachenden Materie zu schmelzen, die man Glötte nennt.

Dieses vorausgesetzt, gewährt das Bley, welches man dem zu reinigenden Golde und Silber zusetzt, oder welches sich mit diesen Metallen von Natur vermischt befindet, bey ihrer Reinigung folgende Vortheile: 1) es verhindert durch die vermehrte Menge der unvollkommnen Metalle, daß ihre Theile durch die Theile der vollkommnen Metalle nicht so gut bedeckt und beschützt werden können. 2) Es läßt bey seiner Vereinigung mit den gedachten unvollkommnen Metallen ihnen Theil an der Eigenschaft nehmen, die es selbst hat, den größten Theil seines Brennbaren mit einer sehr großen Leichtigkeit zu verlieren. 3) Endlich erleichtert und beschleunigt es, wegen seiner verglasenden und schmelzungsbefördernden Kraft, die es auf die verkalchten und von Natur strengflüssigen Theile der andern Metalle in aller seiner Stärke äußert, die Schmelzung, Verschlackung und Scheidung dieser Metalle ungemein. Dieses sind überhaupt die Vortheile, welche das Bley bey der Reinigung des Goldes und Silbers gewähret.

In dem Maaße, wie das Bley bey dieser Verrichtung sich und mit sich die unvollkommenen Metalle verschlackt, scheidet es sich von der metallischen Masse, mit welcher es nicht mehr verbunden bleiben kann. Es schwimmt oben auf, weil

es

es bey dem Verluſt eines Theiles ſeines Brennbaren auch einen Theil von ſeiner metalliſchen Schwere verloren hat, und endlich verglaſet es ſich daſelbſt.

Dieſe verglaſten und geſchmolzenen Materien würden ſich bey dem fernern Fortgang des Abtreibens je mehr und mehr auf der Oberfläche des Metalles anhäufen, ſelbige folglich vor dem zur Verſchlackung des Uebrigen unumgänglich nothwendigen Zutritte der Luft beſchützen, und demnach die Arbeit, die niemals zu Ende kömmen würde, aufhalten, wenn man nicht ein Mittel ausfündig gemacht hätte, ihnen einen Abfluß zu geben. Man verſchafft ihnen dieſen Abfluß entweder durch die Natur des Gefäßes ſelbſt, in welchem die metalliſche Maſſe enthalten iſt, und welches, da es voll von kleinen Oeffnungen iſt, die verſchlackte Materie, ſo wie ſie entſtanden iſt, in ſich nimmt und einſaugt; oder durch einen an deſſen Rande angebrachten Einſchnitt, welcher eben dieſe Materie herauslaufen läßt.

Das Gefäß, in welchem man das Abtreiben anſtellt, iſt flach und weit, damit die in ihm enthaltene Materie der Luft die möglichſt größte Oberfläche darbiete. Dieſe Bildung macht, daß es einer Schaale ähnlich ſieht; man hat ihm den Namen **Kapelle** (catillus cinereus, cineritium, *coupelle)* gegeben. Was den Ofen betrifft, ſo muß er eine gewölbte Geſtalt haben, damit die Hitze während der ganzen Zeit des Abtreibens über die Oberfläche des Metalles ſchlage. Es entſteht beſtändig auf der Oberfläche des Metalles eine Art von Rinde oder dunkler Haut; aber in dem Augenblicke, wenn alles, was ſich von unvollkommenen Metallen dabey findet, zerſtört wird, und folglich die Verſchlackung aufhört, ſo ſteht die Oberfläche der vollkommnen Metalle unbedeckt da, reiniget ſich und erſcheint weit glänzender. Dieſes giebt eine Art von Blitz, welchen man den **Blick** *(Eclair, Fulguration, Corruſcation*, Corruſcatio) nennt. Man erkennt an dieſem Merkmale, daß das Metall fein geworden iſt. Wenn die Ar-

heit so ausgeführt wird, daß das Metall nur den gehörigen Grad der Wärme, welcher erfordert wird, um dasselbe, ehe es fein ist, im Flusse zu erhalten, bekömmt, so bemerkt man, daß es in dem Augenblicke des Blicks plötzlich gesteht, weil weniger Wärme erforderlich ist, um das mit Bley versetzte Gold oder Silber im Flusse zu erhalten, als wenn diese letzten Metalle rein sind.

Herr Pörner sagt, daß, wenn das Gold und Silber mit Eisen versetzt ist, das Abtreiben durch das Bley allein sie nicht völlig davon reinigen könnte, daß hingegen durch zugesetzten Wismuth *) die völlige Reinigung geschähe.

Das Abtreiben geschieht im Kleinen oder im Großen. Diese beyden Verrichtungen gründen sich auf die nämlichen allgemeinen Grundsätze, von denen wir eben jezt geredet haben, und werden beynahe auf einerley Art gemacht, wiewohl in den Handgriffen einiger Unterschied ist. Da das Abtreiben im Kleinen auf eben die Weise, wie das Probiren, geschieht, welches selbst nichts anders als eine sehr genaue und mit aller möglichen Aufmerksamkeit gemachte Reinigung ist, so verweise ich wegen alles dessen, was das Abtreiben im Kleinen betrifft, auf das Wort **Probiren des Goldes und des Silbers.**

Was das Abtreiben im Großen betrifft, so folgt es auf die Arbeiten, wodurch man das Silber aus seinen Erzen gezogen hat. Dieses Silber ist immer noch unrein, und hält nach den ersten Schmelzungen noch viel von fremden Metallen. Man vermischt es mit der zum Abtreiben nöthigen Menge Bley, wenn man nicht in der Schmelzung selbst Bley hinzugesetzt, oder wenn es nicht aus einem silberhaltigen Bleyerze kömmt; in welchem letztern Falle es sich von Natur mit genugsamem oder auch mit mehrerm Bley, als zu seinem Abtreiben nöthig ist, verbunden befindet. Ein dergleichen Erz, das am besten untersucht worden ist, ist das Rammelsbergische in Niedersachsen. Die mit sehr vieler Einsicht

*) Oder auch durch bloßen Wismuth. Pörner.

Einsicht angestellten Bearbeitungen, die man in diesem Lande, das voll von Erzen und vortrefflichen Metallurgisten ist, in Ausübung bringt, sind von Schlütern mit vieler Genauigkeit beschrieben worden *).

Wenn das feingemachte Silber noch mit Gold verbunden ist, so enthält es nach dem Abtreiben noch die nämliche Menge, und wenn diese Menge Gold die Mühe bezahlt, so kann man es durch die Scheidung trennen.

*) Ich habe hier die ganze übrige Beschreibung des Abtreibens im Großen, welche ein ziemlich beträchtliches Stück ausmacht, in der Uebersetzung wegzulassen für nöthig erachtet, weil Herr Macquer bereits diese ganze Sache in dem Artikel Bearbeitung der Erze im Großen (S. in diesem Theile S. 54 ff.) fast mit den nämlichen Worten beschrieben hat. Nur einige wenige Bemerkungen hat Hr. Macquer hier eingestreuet, die ich, damit sie für den Leser nicht verloren gehen, hier kürzlich beyfügen will. Die erste betrifft den in manchen Schmelzhütten üblichen Zusatz des Sandes, Kalches, Thones, Spathes, oder gebrannten Gypses zu den Treibeheerden oder Testen, welche aus Asche verfertiget werden. Diese Zusätze verwirft Herr Macquer aus dem Grunde, weil sie nicht nur unnütze sind, sondern weil sie auch dieses Gefäß gewiß in Fluß bringen würden, wenn dasselbe eine sehr starke Hitze ausstehen müßte. Zweytens erinnert derselbe aufs neue, daß die Trümmern dieser Treibeheerde mit Nutzen dem auszuschmelzenden Rammelsberger Erze zugesetzt würden, weil sie silberhaltig sind, und beruft sich auf des Herrn Tillets Erfahrung, welche lehret, daß nicht nur die Treibeheerde bey dem Treiben im Großen, sondern auch die Aschkapellen bey dem Cupelliren im Kleinen Silbertheile in sich zu ziehen pflegten. Drittens bemerket derselbe, daß die Treiber den Namen des Blickes wohl nur in uneigentlichem Verstande und zwar derjenigen weißen Haut gäben, welche in der Oberfläche des bis zu einem gewissen Grade der Feinheit gekommenen, aber noch nicht ganz fein gewordenen Silbers erzeugt wird; immaßen dieses Blicksilber den Silberbrennern übergeben zu werden pflegt, die es nochmals fein brennen müssen, und es außerdem bekannt ist, daß der wahre Blick bey dem Probiren eigentlich nur dann erscheint, wenn das Silber den größten Grad der Feinheit, den es durch das Abtreiben zu erhalten fähig ist, erlangt hat. L.

Digitized by Google

Die Handgriffe zum Abtreiben des Goldes auf der Kapelle sind durchaus eben dieselben, wie bey dem Silber. Wenn das Gold, das man abtreibt, Silber enthält, so bleibt dieses Silber nach dem Abtreiben in dem nämlichen Verhältnisse ebenfalls bey ihm, weil diese beyden Metalle, eines wie das andere, der Wirkung des Bleyes widerstehen. Man muß alsdenn dieses Silber von dem Golde gleichfalls durch die Operation des Scheidens trennen.

Fett. Pinguedo. Adeps. *Graisse.* Das Fett ist eine feste ölichte Substanz, welche sich in verschiedenen Theilen der thierischen Körper absetzt.

Um das Fett recht rein zu erhalten, schneidet man es in Stücken, reiniget es von den mit ihm vermischten Häuten und Gefäßen, wäscht es mit vielem Wasser, um ihm alle gallertartige Materie, die es enthalten kann, zu benehmen, das ist, so lange, bis das Wasser unschmackhaft und ungefärbt abläuft; läßt es hierauf bey einer mäßigen Wärme in einem schicklichen Gefäße mit etwas Wasser *) schmelzen, und erhält es auf diese Art so lange im Schmelzen, bis das Wasser gänzlich verdampft ist, welches man an dem Aufhören des Aufwallens erkennt, das nur von dem Wasser herrührt, und so lange dauert, bis kein einziger Tropfen mehr davon da ist. Man gießt hierauf das Fett in einen Topf von unächtem Porcelain, wo es gesteht. Es hat alsdann die größte Weiße, schickt sich zum Gebrauch der Apothekerkunst, und besitzt den gehörigen Grad der Reinigkeit, daß es chymisch untersucht werden kann.

Das auf diese Weise gereinigte Fett hat einen überaus schwachen Geruch, der ihm eigen ist, und einen eben so schwachen und sogar faden Geschmack. Die

*) Das hinzugesetzte Wasser verhindert das Anbrennen und Schwarzwerden des Fettes, verzögert aber freylich in etwas die Arbeit. Wenn man zu kaltes hinzugießt, oder zu unvorsichtig dabey eilet, so spritzt das Fett mit Gefahr des Arbeiters umher. Es scheint sich auch etwas von dem Wasser mit in das Fett zu ziehen, und dessen Ranzichtwerden zu beschleunigen. L.

Digitized by Google

Die mineraliſchen Säuren bringen mit dem Fette die nämlichen Erſcheinungen hervor, wie mit den milden, nicht flüchtigen Oelen der Gewächſe, welche keine harzichte noch gummichte Eigenſchaft haben, und nicht trocken werden, dergleichen das Brennöl und das Baumöl iſt, und die einige neuere Chymiſten deswegen fette Oele genannt haben.

Die Alkalien löſen das Fett ebenfalls, ſo gut wie dieſe Arten von Oelen, auf, und machen mit ihm eine Seife von eben der Art, wie mit jenen. Es enthält keinen Beſtandtheil, der ſo flüchtig wäre, daß er bey dem Grad der Hitze des ſiedenden Waſſers übergehen könnte. Es entzündet ſich nur alsdann, wenn es an der freyen Luft ſo weit erhitzt worden iſt, daß es in Dämpfen aufſteigt. Endlich bekömmt es durch das Altwerden eine ſcharfe und ranzichte Beſchaffenheit.

Wenn man das Fett bey einem größern Grade der Hitze, als die vom ſiedenden Waſſer iſt, dem Deſtilliren unterwirft, welches folglich in einer Retorte und im freyen Feuer geſchehen muß, ſo geht anfänglich ein ſaures Waſſer und ein kleiner Antheil Oel über, welches flüſſig bleibt; bey fortgeſetzter Deſtillirung wird die übergehende Säure *) nachgerade immer ſtärker und das Oel immer minder flüſſig, dergeſtalt, daß ſelbiges ſogar in der Vorlage geſtehet **).

*) Die Gegenwart einer Säure in dem thieriſchen Fette ſcheint zuerſt Herr Franz Grützmacher (Diſſ. de oſſium medulla, Lipſiae 1748. §. 14. 15. p. 30-34.) durch ſeine Verſuche erwieſen zu haben. In der Folge lieferte Hr. Rhades (Diſſ. de ferro ſanguinis hum. aliisque liqu. animal. Goetting. 1753.) eine genauere Zerlegung des Fettes und einen vollſtändigen Beweis für das Daſeyn einer Säure im Fette. Die Natur derſelben beſtimmten die Verſuche der Herren Segner und Knape (Diſſ. de acido pingu. anim. Goetting. 1754.) ſchon näher; aber am mehreſten hat ſich um dieſe Säure Herr Crell (chem. Journal Th. I. S. 60-94. und Th. II. S. 112-128.) durch ſeine Verſuche verdient gemacht. Ich werde davon im nächſten Artikel handeln. L.

**) Man muß daher das Feuer ſo verſtärken, daß immer ein

Während der ganzen Deſtillation ſteigt kein andrer Beſtandtheil auf, und wenn endlich die Retorte roth glühet, ſo bleibt nur eine unendlich kleine Menge einer Kohle von der Art derjenigen zurück, welche ſich nicht anders als mit der größten Schwürigkeit verbrennen laſſen *).

Unter-

ein Tropfen auf den andern folgt, damit die Arbeit durch das Gerinnen des Oeles nicht unterbrochen wird. S. Crell a. a. O. Th. I. S. 68. L.

*) Herr Crell (a. a. O. S. 81.) konnte dieſe Kohle bey einem viele Stunden anhaltenden ſtarken Feuer in einem offenen geräumigen Tiegel gar nicht, im Windofen aber auf einem aus Dachziegelmaſſe verfertigten platten und niedrig geränderten Gefäße, mit vieler Mühe zwiſchen brennenden und mit ihrer Flamme ſtets auf dieſe Kohle ſpielenden Kohlen zu Aſche verbrennen. Die Aſche war röthlicht, gab durch Auslaugen mit deſtillirtem Waſſer und Abdampfen der Lauge ein Salz, das keine beſtimmte Geſtalt noch Geſchmack hatte, in freyer Luft nicht zerfloß, und im Waſſer aufgelöſt und mit Vitriolſäure vermiſcht, gypſige Theile abſetzte, folglich Kalcherde enthielt, nach deren Abſetzung aber in der oben ſtehenden Feuchtigkeit ſeinen andern ſauren Beſtandtheil zurückließ, welcher nach Verdampfung des Waſſers als ein weißliches, trocknes, ſäuerliches, vor dem Löthrohre zu einem durchſichtigen Kügelchen ſchmelzendes, und, nach ſeiner Verſetzung mit Kühnruß und Deſtillirung aus der Retorte mit ſtarkem Feuer, ein phosphoriſches Licht hervorbringendes Salz, folglich als eine wahre Phosphorusſäure ſich zeigte. Außer dieſer wichtigen Entdeckung, die wir dem Hrn. Crell ſchuldig ſind, erweiſen ſeine fernern Verſuche mit dieſer Aſche, daß ſie auch viele freye Kalcherde enthält, welche ſich durch Scheidewaſſer auflöſen und mit Vitriolſaurem niederſchlagen läßt. Das unaufgelöſte Rückbleibſel ſieht nicht mehr roth; aber in der Auflöſung ſcheinen ſich doch keine Eiſentheile zu befinden, weil ſie die Galläpfelauflöſung nicht ſchwärzet. Durch die Bearbeitung mit der Vitriolſäure erhielt Herr Crell alaunartige Kryſtallen, und durch die Schmelzung mit Mineralalkali ein klares weißes Glas. Dieſe letztern Erfahrungen beweiſen übrigens noch nicht überzeugend, daß kein Eiſen in dieſer Aſche vorhanden geweſen, noch auch daß dieſe Aſche wirklich thonartige und kieſelartige

Beſtand-

Unterwirft man das geſtandene Oel, das ſich in der Vorlage befindet, einer zweyten Deſtillirung, ſo erhält man daraus noch eine neue Menge Säure und Oel, das nicht mehr geſteht. Man verdünnt durch ſolches wiederholte Deſtilliren das Oel des Fettes immer mehr und mehr, ſo wie man ihm ſeine Säure benimmt; es erhält einen immer mehr durchdringenden Geruch, und man kann es, vermöge ſolcher Deſtillirungen, bis dahin bringen, daß es eben ſoviel Flüchtigkeit als die weſentlichen Oele hat, und bey dem Grade der Wärme des ſiedenden Waſſers aufſteigt *).

Aus allen dieſen Eigenſchaften des Fettes erſieht man, daß es ein mildes, feſtes und nicht flüchtiges Oel ſey, das der Butter und dem Wachſe durchaus gleich kömmt, und daß es eben ſo, wie dieſe Materien, ſeine Feſtigkeit nur einer Säure zu danken habe, welche ſo innigſt mit ihm vereinigt iſt, daß man ſie nicht anders, als nach und nach und durch wiederholtes Deſtilliren von ihm ſcheiden kann **).

Beſtandtheile enthalte. Denn auf der einen Seite fehlen noch die Verſuche mit dem Magnet, mit der reinen Blutlauge, und mit dem Salmiak, in Rückſicht des Eiſens; und wegen der übrigen Beſtandtheile müßte noch entſchieden werden, daß ſich von der aus Dachziegelmaſſe verfertigten Unterlage, auf welcher die Verbrennung vorgenommen wurde, nichts beygemiſcht habe. Hoffentlich werden die fernern Verſuche dieſes großen und verdienſtvollen Chymiſten dieſe der Wahrheit zu Liebe von mir geäußerten Zweifel aus dem Wege räumen. L.

*) Herr Crell (a. a. O. Th. I. S. 75. f.) verfeinerte daſſelbe durch öfteres Abziehen und Abſpülen von der Säure mit Waſſer ſo ſehr, daß ein Theil deſſelben noch eher, als das Waſſer ins Sieden gerieth, überſtieg. Von ſeinen Eigenſchaften ſ. meine Anmerkungen zu dem Artikel thieriſches Oel. L.

**) Daß das Fett ſeine Conſiſtenz vom Sauren habe, läßt ſich gewiſſermaßen durch Verſuche darthun. Man digerire nur eine Zeit lang z. B. Mandelöl mit etwas Salpeterſäure, ſo wird man eine Subſtanz erhalten, welche einem Fette ähnlich iſt. Pörner.

Auch

Das Fett kann eben so wenig, als alle andere ölichten Materien von der Art bis so weit, daß es in Dämpfen fortgeht, erhitzt werden, ohne eine beträchtliche Veränderung zu leiden und ohne sich zu zerſetzen. Die Dämpfe, welche bey ſeiner Erhitzung an der freyen Luft aufſteigen, ſind mit denenjenigen von einerley Art, welche bey dem Deſtilliren mit freyem Feuer übergehen. Sie beſtehen nur aus Säure und verfeinertem Oele *). Dieſe Säure beſitzt eine ganz beſondere Durchdringlichkeit, Schärfe und Flüchtigkeit. Sie reizt und entzündet die Augen, die Kehle und die Lungen. Sie erzwingt Thränen, und erregt den Huſten eben ſo ſtark, wie die flüchtige Schwefelſäure, ohnerachtet ſie eine von dieſer ſehr verſchiedene Natur hat **).

Wenn das Fett in ſeinem natürlichen Zuſtande iſt, und noch keine Veränderung erlitten hat, ſo iſt dieſe Säure mit dem ölichten Theile ſo gut verbunden, daß man keine von ihren Eigenſchaften gewahr wird; auch iſt das gut beſchaffene Fett ſehr milde, und man bedient ſich deſſelben mit vielem Nutzen in der Heilkunſt, vornehmlich äußerlich, als eines großen Beſänftigungsmittels. Allein ſo milde auch dieſe Subſtanz iſt, wenn ſie keinen Grad von Hitze, die ſie zerſetzen kann, erlitten hat, oder wenn ſie friſch iſt, ſo ſcharf, reizend und ſogar ätzend wird ſie, wenn ihre Säure durch das Feuer oder durch das Alter entwickelt und zum Theil entbunden worden iſt.

Die ſehr hoch geſtiegene ranzichte Beſchaffenheit verändert nicht nur die Kräfte des Fettes, ſondern auch manche von ſeinen weſentlichen Eigenſchaften, und insbeſondere diejenige

Auch die in der vorigen Anmerkung erzählten Crelliſchen Verſuche erweiſen dieſen Satz noch näher. L.

*) Als Herr Crell das geronnene Oel des Fettes rectificirte, ſo fiengen die aus der verklebten Fuge der Retorte und Vorlage hervorbrechenden Dämpfe bey Annäherung eines Lichtes Feuer und brennten mit bläulichter Flamme. (S. Th. I. S. 70.) L.

**) S. den folgenden Artikel. L.

Digitized by Google

jenige gänzlich, daß es der Wirkung des Weingeiſtes widerſteht. Denn dieſes Auflöſungsmittel, welches auf das unveränderte Fett gar nicht oder ſehr wenig wirkt, löſet einen Theil von ſolchem auf, wenn es ſtark erhitzt oder ſehr ranzicht geworden iſt; eine Wirkung, welche gewiß bloß von der Entwickelung herkömmt, welche der Säure in beyden Fällen widerfährt. Ich habe dieſes in einer Abhandlung über die Urſache der verſchiedenen Auflöslichkeit der Oele in dem Weingeiſte dargethan. Weitläuftiger werde ich davon in dem Artikel Oel handeln. Herr de Machy, ein geſchickter Pariſer Apotheker, ein aufgeklärter Chymiſt und ſehr guter Beobachter, hat hiervon eine Beobachtung gemacht, welche mit dieſer Meynung ſehr übereinkömmt. Sie beſteht darinnen, daß man dem Fette alles Ranzichte benehmen könne, wenn man es mit Weingeiſt behandelt. Denn es iſt offenbar, daß ſolches in dieſem Falle nicht anders erfolgt, als weil der Weingeiſt den ganzen Antheil von dem Fette auflöſet und wegnimmt, deſſen Säure entwickelt, das iſt, denjenigen, der ranzicht geworden iſt; da ſelbiger indeſſen den Theil gar nicht berührt, welcher dieſe Veränderung noch nicht erlitten hat. Dieſes Verfahren kann demnach zur Erhaltung oder Wiederherſtellung der Güte gewiſſer in der Heilkunſt gebräuchlichen Arten von Fett, die aber ſehr ſelten ſind, und die man ſich nicht allezeit recht friſch verſchaffen kann, ſehr nützlich angewendet werden. Das ganz reine Waſſer könnte vielleicht ebenfalls den ranzichten Theil der Fette und Oele vermittelſt der entwickelten Säure dieſes ranzichten Theiles auflöſen. Dieſes Mittel empfiehlt Herr Pörner, als ein ſolches, das weniger koſtbar und ökonomiſcher als der Weingeiſt iſt *). Man könnte ſogar verſuchen mit dem Waſſer

*) Man muß nämlich das ranzicht gewordene Oel oder Fett mit friſchem Brunnenwaſſer vermiſchen und kochen, und das Gekochte abſchäumen und läutern, und dieſe Arbeit etlichemal wiederholen. Pörner.

Es kann aber das ranzige Fett und Oel nicht nur durch Hinwegnahme des Ranzigen, wie hier gelehret wird, ſondern

Waſſer etwas Kalcherde oder Laugenſalz zu vermiſchen, um die Säure des Ranzichten beſſer zu brechen, und durch nachmaliges Ausſüßen mit vielem Waſſer das ſalzartige oder ſeifenartige Gemiſche, welches ſich erzeugt haben könnte, hinwegzunehmen *).

Die Zerſetzung des Fettes, wodurch man bloß Säure, Oel, ſehr wenig kohlenartigen Rückſtand **) und kein einziges Stäubchen von flüchtigem Alkali bekömmt***), erweiſet offenbar,

dern auch durch die Vermiſchung mit fixer Luft (S. Sieffert Act. Acad. Elect. Mog. 1777. p. 29. f.) wieder gut gemacht werden. L.

*) Dieſe Vermuthung unſers Verfaſſers ſcheinen Herrn Crells Verſuche in etwas zu bekräftigen. (S. chem. Journ. Th. I. S. 88.) Aber Herr Sieffert (a. a. O.) empfiehlt aus Erfahrung, vor der Vermiſchung mit fixer Luft dieſe Reinigung anzuſtellen. L.

**) Vermittelſt wiederholter Deſtillirungen und Reinſpülungen des aus fetten Stoffen übergetriebenen Oeles von der Säure, und vermittelſt der Berechnung der übrigen Producte, erhielt Herr Crell aus zwey Pfund Rindertalge, 14 Unzen 1 Quentchen reines flüſſiges Oel; 7 Unzen 2 Scrupel Säure, und 10 Unzen 6 Quentchen und 1 Scrupel Kohle (chem. Journal Th. I. S. 77.); aus 28 Unzen Menſchenfett ohngefähr 17 Unzen 1 Quentchen reines Oel, 5 Unzen 2½ Quentchen Säure, und 5 Unzen 4½ Quentchen Kohle. (Ebendaſ. S. 106.) L.

***) Es findet ſich unter Segners Verſuchen einer, da er Pottaſche mit Talg deſtillirte. Hierbey wurde zwar außer einem ſchwärzlichten Oele auch eine laugenſalzig ſchmeckende und mit der Salpeterſäure aufbrauſende Feuchtigkeit erhalten; allein der Umſtand, daß das zurückgebliebene Alkali bis an den Hals geſtiegen war, macht dieſes Product verdächtig. Merkwürdiger iſt es, daß Herr Crell, als er das aus der Talgſeife ausgeſchiedene Segneriſche Salz (S. den Artikel Fettſäure) einmal mit Alaun, und das anderemal mit Vitriolſäure zerlegte, um die Säure auszutreiben, einen Fettſäure haltenden Sublimat erhalten habe. Hr. Crell (chem. Journ. Th. II. S. 119. f.) wagt nicht zu behaupten, daß

bar, daß diese Substanz bey alledem, daß sie in den thierischen Körpern, von denen sie gewissermaßen einen Theil ausmacht, ausgearbeitet worden ist, dennoch die Merkmale einer thierischgewordenen Materie nicht an sich trägt. Sie gehört also zu einer besondern Classe; sie scheint ihren Ursprung von den ölichten Theilen der Nahrungsmittel zu haben, welche in die Mischung des nährenden Saftes nicht eingehen konnten. Es ist folglich ein für die Ernährung überflüssiges Oel, welches die Natur zu besondern Bestimmungen absetzt und aufbehält. Einer von den wichtigen Nutzen des Fettes ist, wie man Ursache hat zu glauben, dieser, daß es einen grossen Theil von Säuren, welche aus den Speisen herkommen, und welche entweder für die Mischung des Nahrungssaftes, dessen das Thier bedarf, zu viel sind, oder deren sich die Natur auf keine andere Art hat entledigen können, in seine Mischung aufnehme, entkräfte und mildere. Soviel ist gewiß, daß die gesunden Thiere um desto fetter werden, je mehr sie Nahrungsmittel zu sich nehmen und verdauen, die für ihre Ernährung und Fortpflanzung überflüssig sind. Daher kömmt es, daß diejenigen, die verschnitten sind, die sich wenig Bewegung machen, oder die zu reifern Jahren gekommen sind, wo die Abnahme des Körpers und die Bereitung der Saamenfeuchtigkeit nicht so groß sind, und die zugleich viel saftreiche Nahrungsmittel genießen, gewöhnlicher Weise sehr, manchmal auch übermäßig fett werden.

Ohnerachtet sich das Fett in einem großen Abstande von der Beschaffenheit wirklicher thierischer Substanzen befindet, und sogar sehr wenig Anlage zu haben scheint, sich in Nahrungs-

daß das zu dessen Erzeugung nöthige flüchtige Alkali in der Fettsäure sich befunden habe, glaubt auch nicht, daß es verflüchtigtes fixes Alkali gewesen sey, sondern will es für ein aus dem Weinsteinsalze der Seife geschiedenes Wesen halten. Konnte es aber nicht vielleicht auch seinen Ursprung aus dem Alaune haben, den Herr Crell zur Zerlegung der Talgseife brauchte? L.

Digitized by Google

Nahrungssaft zu verwandeln, indem es überhaupt schwer zu verdauen ist, und viele Leute gesunden werden, in deren Magen es eben so wie die Butter ranzicht wird, und denen es beträchtliche Schärfe verursacht; so scheint es dennoch in gewissen Fällen zur Ernährung des Körpers und zur Wiedererseßung verloren gegangener Theile desselben zu dienen. Es ist gewiß, daß die Thiere bey dem Mangel der Nahrungsmittel und in den Krankheiten, welche der Verdauung und Erzeugung des Nahrungssaftes Hindernisse seßen, mager werden, und sich von ihrem eigenen Fette ernähren, und daß in diesen Fällen die fetten Thiere längere Zeit als diejenigen aushalten, welche sehr mager sind. Das Fett wird alsdenn wahrscheinlicher Weise durch Gefäße eingesaugt, die zu diesem Nußen bestimmt sind, und in den Absonderungs- oder Seihewerkzeugen des Thieres zu Nahrungssaft gebildet. Es giebt sogar Thiere, z. B. die Ratten und Mäuse, welche mit Begierde reines Fett fressen, und folglich sich davon sehr gut ernähren zu können scheinen.

Das Fett verschiedener Arten Thiere ist überhaupt sehr wenig von einander unterschieden. Es hat in allen die nämlichen wesentlichen Eigenschaften; nur in der Consistenz ist eine Verschiedenheit von einer sich auszeichnenden Art. Die pflanzenfressenden Thiere, und vornehmlich die Schöpse, haben ein sehr festes Fett; die mehresten kriechenden Thiere hingegen und die Fische, die fast alle fleischfressend sind, haben ein sehr weiches Fett, einige sogar ein ganz flüssiges *). S. Butter, Wachs, Oel **).

Fettäther.

*) Daß diese verschiedene Consistenz wirklich von der verschiedenen Menge und Stärke der dem öligen Bestandtheile des Fettes beygemischten und aus den verschiedenen Nahrungsmitteln erhaltenen Säure abhänge, erhellet offenbar aus der Vergleichung der Menge dieser Producte aus dem Menschenfette und Rindertalge in den Crellischen Versuchen. S. oben die Anmerkung S. 204. L.

Fettäther. Fettnaphtha. S. **Fettsäure.**

Fettsäure. Acidum pinguedinis animalis. *Acide de Graisse.* Es ist in dem vorigen Artikel gezeigt worden, daß das thierische Fett bey seiner Zerlegung durch die trockne Destillirung, außer einem brennzlichten, theils flüssigen, theils geronnenen Oele, und einem kohlenartigen Rückstande, auch eine brennzlichte saure Feuchtigkeit liefert, und daß man sowohl durch das wiederholte Destilliren, als auch durch das Abspülen mit Wasser aus dem mit selbigem vor der Erwärmung vermischten geronnenen Oele eine ähnliche Säure erhalten kann. Um diese Säure des Fettes hat sich vorzüglich Herr **Lorenz Crell**, Professor der Arzneygelahrheit zu Helmstädt, einer der berühmtesten unserer deutschen Scheidekünstler, durch eine ausführliche Untersuchung und Beschreibung ihrer Eigenschaften verdient gemacht. (S. chem. Journal Th. I. S. 60-94. Th. II. S. 112-128. Th. IV. S. 47-77.) Ich werde in diesem Artikel alles dasjenige kurz zusammenfassen, was uns die zahlreichen Versuche und Erfahrungen desselben von der Natur und den Verhältnissen dieser Säure gelehret haben.

Die

**) Außer dem mannichfaltigen Nutzen, welchen das in den Thieren durch ihre eigene Werkzeuge abgesonderte Fett auch noch zur Erleichterung ihrer Muscularbewegungen und zur Geschmeidigmachung der Knochen selbst u. s. w. gewähret, wird dasselbe auch aus verschiedenen Thieren vorzüglich zu äußerlichen Arzneymitteln, theils als ein erweichendes und gefüge machendes, theils als ein, andere äußerliche Arzneymittel aufnehmendes Mittel gebraucht. Eine der merkwürdigsten Verbindungen desselben ist die mit dem Queckſilber zur neapolitanischen Salbe, wo durch langes Aufbewahren eine wirklichere innige Vereinigung beyder Substanzen vorzugehen scheint. (S. Durande in de Morveau Chym. Th. III. S. 290) Innerlich wird das Fett seltener und nur als ein scharfe Säfte einwickelndes Mittel gebraucht. Die gemeine Seife wird aus dem Fette und Unschlitte der Thiere bereitet. Man bedient sich des Fettes zu Lichtern, zur Geschmeidigmachung des Leders, zur Haarpomade u. s. w. L.

Die Farbe der gedachten Säure ist, wenn sie zuerst aus dem Talge oder Fette entwickelt worden, goldgelb oder röthlicht. Der Geruch derselben, welcher bey der Abnahme der Vorlage, in welche sie übergegangen, aufsteigt, ist unerträglich heftig, beißend und fast erstickend. Der Geschmack ist mäßig sauer, scharf und brennzlicht, zuweilen auch bitterlich. Mit milden alkalischen Salzen brauset sie gelinde auf, aber die Farbe des Veilchensafts verändert sie nicht immer zur Röthe. Wirksamer ist sie, so wie alle Säuren, auf die Lacmustinctur.

In diesem rohen Zustande ist dieselbe wegen des beygemischten Wassers und brennzlichten Oeles theils dünne, theils unrein. Die bloße Destillirung macht sie weder stärker, noch völlig rein, ohnerachtet das Uebergegangene weißlicht aussieht und nur leicht in das Gelbliche spielt. Reiner und stärker erhält man sie, wenn man sie mit einem Laugensalze sättiget, und selbige aus dem daher entstandenen Mittelsalze durch die hinzugesetzte, zwey Fünftel des Gewichts vom Salze betragende, Vitriolsäure in einer Retorte austreibt. Sie gehet in weißgrauen Dämpfen über, und stellet eine weiße, äußerst scharfe, und beym Ausgießen aus der Vorlage noch rauchende Feuchtigkeit dar, welche jedennoch durch das Kochen und Destilliren wieder gelb wird, die rauchende Kraft verliert, und eine braune Materie als ein Rückbleibsel absetzt. Doch aber muß, wenn man sie so rein und auch von aller Schwefelsäure frey erhalten will, das aus dem feuerbeständigen Laugensalze und der Fettsäure bestehende Mittelsalz bey gelindem Feuer so lange geschmolzen werden, bis es nicht mehr von den verbrennenden Oeltheilchen raucht, oder bis eine aus dem Tiegel genommene Probe dieses Salzes, wenn sie ins Wasser geworfen wird, sich mit Absetzung der Kohle, ohne das Wasser zu färben, auflöset. Aus einem auf diese Art gereinigten Mittelsalze, welches man nun vollends in dem Wasser auflöset und abdampft, kann die concentrirte Fettsäure ohne alle schwefelsaure Beymischung durch Vitriolsäure

säure geschieden, und falls ja noch vitriolische Säure beygemischt seyn sollte, durch das Rectificiren über ein solches Mittelsalz gereiniget werden.

Die Fettsäure giebt mit dem feuerbeständigen Gewächslaugensalze ein bräunliches, durchs Zerlassen über gelindem Feuer von seinen öligen Theilen zu reinigendes, und nun nach dem Auflösen und Abrauchen weiß erscheinendes Mittelsalz, von einem blättrichten Ansehen, wie die zerfließende Blättererde, welches sich aber nicht so, wie jene im Weingeiste auflöset, wiewohl es vor seiner Reinigung durchs Feuer selbigen eben so gelb, wie jene färbt. Bey einer genauern Sättigung der Säure mit Gewächslaugensalz schießt es zu geraden, vierseitigen, dolchförmigen und luftbeständigen Krystallen an. Sein Geschmack ist scharf, salzicht, fast salmiakartig, doch milder. Es entzündet sich nicht in dem Feuer, und auf Kohlen knistert es auch nicht. Durch das Destilliren desselben ohne zugesetzte Vitriolsäure erhält man eine in grauen Dämpfen übergehende goldgelbe, aber sehr schwache Säure, welche wie Weinsteingeist riecht, und ein mit Kohle vermischtes laugensalziges Rückbleibsel. Es läßt sich sowohl durch die Vitriolsäure, als auch durch die Salpeter- und Salzsäure aus seiner Mischung setzen, und sein saurer Bestandtheil wird durch diese Säuren in Destillirgefäßen übergetrieben. Ein gleiches bewirkt auch der Alaun. Hingegen sind die Essigsäure, die Flußspathsäure, die Phosphorussäure und der weiße Arsenik auf keine Weise vermögend, auf dem trockenen Wege dieses Mittelsalz zu zersetzen, und seine Säure von dem feuerbeständigen Gewächslaugensalze frey zu machen. Herr Crell hat diesem fettsauren Mittelsalze mit einem vegetabilisch alkalischen Grundtheile, den Namen Segners thierischer Weinstein beygelegt. Im Lateinischen einen solchen Namen ausfindig zu machen, der auf die bey den andern Mittelsalzen gewöhnliche Weise, oder nach Bergmanns Art sogleich die Bestandtheile dieses Salzes anzeigte, würde, wenn man nicht gar zu barbarische Kunstwörter einführen wollte,

ſchwer ſeyn. Vielleicht aber wäre, wenn man ſelbiges nicht ſchlechtweg Sal neutrum Segneri nennen wollte, die Benennung Oxytartarus pinguedinis, **fettſauer gemachtes Gewächslaugenſalz**, die ſchicklichſte.

Mit dem feuerbeſtändigen Mineralalkali liefert die Fettſäure bräunliche Kryſtallen, welche durch gelindes Schmelzen, Calciniren, nochmaliges Auflöſen und Abdampfen zwar etwas ſchwerlich, aber endlich dennoch zu weißen ſpießigen Kryſtallen anſchießen. Dieſe letztern Kryſtallen zerfließen bey gelinder Wärme, und gerinnen hinwiederum durch das Erkalten zu einer Salzmaſſe, aus deren gemeinſchaftlichem Mittelpuncte viereckige, in mehrentheils dreyeckig zugeſpitzte Pyramiden ſich endigende Kryſtallen hervorragen. An der Luft beſchlagen dieſelben weiß. Ihr Geſchmack gleicht dem Geſchmacke der anſchießbaren Blättererde. Herr **Crell** legt ihnen den Namen eines **thieriſch mineraliſchen Salzes** bey. Man kann es auch Sal neutrum *Crellii*, Oxyſoda pinguedinis, **fettſaures Mineralalkali** nennen. Herr **Dehne** (S. **Crells** chem. Journal, Th. III. S. 87. ff.) entdeckte ein ähnliches Salz in dem Hirſchhorngeiſte.

Mit dem flüchtigen Alkali geſättigte Fettſäure giebt ein ſublimirungsfähiges, weißes, dem gemeinen Salmiak an Geſchmack und kältender Eigenſchaft gleichendes Ammoniakalſalz, welches **Segners thieriſcher Salmiak**, Sal ammoniacum animale ſ. pinguedinis *Segneri*, **fettſaures flüchtiges Alkali** heißen kann; und welches das Eiſen und den Blutſtein ganz und gar nicht ſo wie der gemeine Salmiak verflüchtigen kann.

Mit der Kalcherde erhält man aus der Fettſäure ein erdiges Mittelſalz, deſſen ſechseckige Kryſtallen ſich in eine platte Fläche endigen. Sein Geſchmack iſt ſcharf und ſalzig, doch minder brennend als der Geſchmack des kalchartigen Kochſalzes. Es löſet ſich ſehr leicht in Waſſer, in Weingeiſte aber gar nicht auf, ſo wie es auch an der Luft nicht zerfließet. Eben dieſes Salz erhielt Herr **Crell**, wenn er einen mit ungelöſchtem Kalche über gelindem Feuer einige

Zeit

Zeit lang geſchmolzenen Talg, oder auch das Rückbleibſel von dieſer deſtillirten Vermiſchung mit Waſſer kochte, und die Lauge abrauchte. Auch dieſen Kryſtallen muß eine gelinde Calcinirung ihr braunes Anſehen nehmen. Herr Crell nennt dieſes Salz **thieriſches Kalchſalz** (Sal calcareum animale ſ. pinguedinis *Crellii*, **fettſaures Kochſalz**). Durch Alaun läßt es ſich nicht zerſetzen.

Die Bitterſalzerde vereiniget ſich mit dieſer Säure zu keiner anſchießbaren, ſondern zu einer an der Luft leichtzerfließenden, gummiförmigen, bitterlichen Salzmaſſe, die man nach Herrn **Crells** Vorſchlage **thieriſches Bitterſalz** Sal amarum animale *Crellii*, Magneſia acido pinguedinis ſaturata, **fettſaures Bitterſalz** nennen kann.

Mit der Alaunerde verbindet ſich dieſe Säure am ſchwerſten. Durch feuerbeſtändiges Laugenſalz niedergeſchlagene und noch feuchte Alaunerde löſete ſich darinnen auf, und gab durchs Abdampfen ein anziehend herbes, aber nicht ſüßlich ſchmeckendes unförmliches Salz; Herrn **Crells thieriſchen Alaun**, Alumen animale ſ. pinguedinoſum *Crellii*, **fettſauren Alaun**.

Mit der Kieſelerde geht dieſe Säure in keine Vereinigung.

Sogar auf das metalliſche Gold, und auf die metalliſche Platina ſcheint ſelbige nicht ohne alle auflöſende Wirkung zu ſeyn.

Wenn man zwey Theile der rauchenden Fettſäure mit einem Theile Salpeterſäure vermiſcht, ſo geht die Auflöſung des Goldes ſelbſt in der Kälte, aber noch beſſer mit Hülfe der Wärme von Statten. Goldniederſchlag und Platinaniederſchlag, welche mit einem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze verfertiget worden ſind, löſen ſich beyde in der Fettſäure auf, und jener giebt gelbe, dieſer gelbbräunliche Kryſtallen. Die mit Königswaſſer bereitete Goldauflöſung wird durch die Fettſäure gelb, und die Platinaauflöſung gelbröthlich niedergeſchlagen. Die abgeſüßten Niederſchläge zogen beyde, jedoch der grangelblich gewordene

Platinaniederschlag weniger als der Goldniederschlag, die Feuchtigkeit aus der Luft an sich.

Durch wiederholtes Abziehen über lebendiges Queckſilber verwandelt es daſſelbe in ſilberfarbene Blättchen *), die ſich in dem, was übergegangen war, doch endlich wieder auflöſen und eine durch Kochſalz nicht zerſetzbare aber eingelegte Kupferbleche verquickende Auflöſung geben.

Der mit Laugenſalz gemachte Niederſchlag aus dem ätzenden Queckſilberſublimate löſet ſich bereits größten Theils in der Kälte auf, und die abgezogene Auflöſung giebt bey geringer Wärme einen wahren weißen Sublimat, der ſich im Waſſer ſelbſt bey dem Digeriren äußerſt ſchwer auflöſet, und mit dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze einen weißen Niederſchlag giebt, folglich einen von dem gewöhnlichen ätzenden ganz verſchiedenen Queckſilberſublimat darſtellt. Mit der flüchtigen Schwefelleber giebt deſſen Auflöſung einen ſchwarzen Niederſchlag, welcher in kurzer Zeit einen Zinnober liefert, und Kupfer färbt er weiß, wenn er auch nur trocken mit einem Meſſer an ſelbiges gerieben wird. Die Auflöſung des gemeinen ätzenden Sublimats ſchlägt die Fettſäure weiß nieder, welches ein eigenthümliches Kennzeichen derſelben iſt.

Das metalliſche Silber wird durch dieſe Säure in geringem Maaße aufgelöſet, und die Auflöſung durch Kochſalzſäure weiß, durch Kupfer aber metalliſch niedergeſchlagen.

Vermöge einer langen Digerirung löſet ſich auch der mit fixem Alkali gefüllte Silberkalch in der Fettſäure auf, und giebt kleine dunkelgefärbte Kryſtallen.

Es entreißt auch dieſe Säure ſo gut, als der dieſelbe in ſich enthaltende Salmiak das Silber ſowohl als das Queck-

*) Sollte wohl die Fettſäure, die ſo gerne mit deſtillirten Oelen verbunden bleibt, zuweilen auch an dem aus dem menſchlichen Abgange zu erhaltenden Oele hängen, und demſelben, ſo wie Hombergs Freund berichtet worden war, (S. den Artikel feſte Excremente der Thiere) alsdenn die Eigenſchaft mittheilen, das Queckſilber ſcheinbarlich zu figiren? L.

Digitized by Google

Queckſilber der Salpeterſäure, und ſchlägt beyde Metalle weiß nieder. Das Kupfer macht dieſe Säure ſchon in der Kälte auf der Oberfläche grün, aber mit Beyhülfe der Wärme erhält man eine Auflöſung, welche ſich durch das Abdünſten zum Anſchießen bringen zu laſſen geneigt iſt, wovon jedoch die erhaltene Salzmaſſe wieder an der Luft zerfließet.

Uebrigens kann dieſe Säure das Kupfer weder der vitrioliſchen noch der Salpeterſäure entreißen.

Mit dem Eiſen giebt ſie eine zuſammenziehendſchmeckende Auflöſung, und an der Luft zerfließende nadelförmige Kryſtallen.

Die Auflöſung des Eiſenvitriols ſowohl, als die Auflöſung des Eiſens in Salpeterſäure wird bey hinzugegoſſener Salzſäure nicht gefällt.

Das metalliſche Bley zernagt ſie nur, und wird trübe. Die Mennige löſet ſie häufiger auf, und verwandelt das unaufgelöſte Rückbleibſel in ein weißes Pulver. Die fettſaure Bleyauflöſung ſchmeckt ſüßlicht, und wird vom Kochſalze nicht niedergeſchlagen.

Aus der Salpeterſäure fällt die Fettſäure einen weißen, nadelförmig kryſtalliſirten, im Waſſer leicht auflöslichen Niederſchlag, deſſen Auflöſung durchs Abdünſten eine nicht ſehr an der Luft feuchtende pulverichte Maſſe, durch die Vermiſchung mit Vitriolſäure aber einen Niederſchlag gewährt.

Die mit Eſſigſäure gemachte Bleyauflöſung, das iſt, die Auflöſung des Bleyzuckers, ſchlägt ſie allezeit weiß nieder; jedoch iſt der gemachte Niederſchlag in ſtarkem Weineſſige wieder auflöslich, wenn dieſe Säure wirklich von aller vitriolſauren Beymiſchung vollkommen frey iſt.

Reine Zinnſpäne zerfrißt die Fettſäure in der Kälte, noch mehr aber in der Wärme zu einem gelben Pulver, wobey ein äußerſt widriger Geruch aufſteigt, und eine auch nach wiederholtem Seihen noch trübe bleibende Feuchtigkeit entſtehet, die jedoch bey dem Hinſetzen nach einiger Zeit ein gelbes Pulver abſetzt, und eine herrliche roſenrothe Farbe annimmt.

Aus dem zerfreſſenen gelben Zinnpulver kann man mit Waſſer ein weißes, an der Luft leicht zerfließendes Salz erhalten. Ein ähnliches weißes an der Luft feuchtwerdendes Pulver erhält man aus dem abgeſüßten gelbbräunlichen Niederſchlage, den die Fettſäure aus der mit Königswaſſer bereiteten Zinnauflöſung fällt.

Den Spießglaskönig löſet es in der Kälte nicht, aber mit Beyhülfe der Wärme ſehr gerne auf, und die abgedünſtete Auflöſung giebt luftbeſtändige Kryſtallen.

Eine ſehr geſättigte und mit Waſſer alsdann verdünnte durchgeſeihete Spießglaskönigauflöſung, die von zugegoſſenem Waſſer ſich nicht mehr trübet, ſetzt, wenn man Fettſäure hinzugießt, einen weißen Niederſchlag ab, der nach dem Abſüßen, Digeriren mit Waſſer, und Abdampfung der durchgeſeiheten digerirten Feuchtigkeit ein gelbweißliches Pulver, welches an der Luft feucht wird, und alsdann ſchmale Kryſtallen liefert.

Auch der Zink verbindet ſich mit derſelben leicht und häufig, aber die Auflöſung deſſelben in der Salpeterſäure, ingleichen die Auflöſung des weißen Vitriols läßt ſich durch Fettſäure nicht zerſetzen.

Auf den metalliſchen Wismuth wirkt die Fettſäure, auch bey langem Digeriren, nichts. Der mit Laugenſalze gemachte Niederſchlag der ſalpeterſauren Wismuthauflöſung löſet ſelbige auch in der Kälte auf. Waſſer ſchlug dieſe mit Fettſäure gemachte Auflöſung des Wismuths zu einem weißen Pulver nieder; aber weder die Vitriol- noch die Salzſäure veränderten ſelbige. Die gewöhnliche Wismuthauflöſung läßt ſogleich einen weißen Niederſchlag fallen, wenn man die Fettſäure hinzugießt, ohnerachtet die Auflöſung mit einer ſo verdünnten Salpeterſäure gemacht worden war, daß ſie auch bey hinzugetröpfeltem Waſſer ſich nicht veränderte. Der erhaltene abgeſüßte Niederſchlag liefert, wenn er mit Waſſer digerirt, alsdann aber die Feuchtigkeit durchgeſeiht und abgeraucht wird, ein weißes, an der Luft ſtark feuchtendes Rückbleibſel. Den Kobaldkönig greift die Fettſäure gar nicht,

nicht, aber wohl seinen Niederschlag an. Die in der Kälte gemachte Auflösung desselben läßt bey dem Anwärmen vieles, was sich nicht wieder auflöset, fallen, und giebt mit Salpeter vermischt und abgezogen ein gemeines Salz, dessen Auflösung, so wie die Auflösung des Rückbleibsels einer aus Segnerischem Mittelsalze und salpetersaurer Kobaldauflösung bestehenden und bis zur Trockne abgezogenen Vermischung, eine Art von sympathetischer Dinte giebt. Aus der Salpetersäure schlägt die Fettsäure den Kobald nicht nieder. Der metallische Nickel löset sich in der Fettsäure nicht auf, aber durch Alkali gefällter Nickelkalch giebt eine grüne Auflösung. Der Salz- und Salpetersäure kann die Fettsäure den Nickel nicht entreißen. Den weißen Arsenik löset sie in der Kälte sparsam, in der Wärme aber zwar häufiger auf, jedoch fallen bey dem Erkalten kleine Krystallen nieder. Aus der Salpetersäure scheidet die Fettsäure den Arsenik nicht, so wenig als das fixe Alkali oder das Kupfer selbigen aus der fettsauren Auflösung niederschlagen kann. Den Braunstein löset die Fettsäure häufig auf, und bleibt dabey helle.

Mit einer gleichen Menge höchst gereinigtem Weingeiste vermischt, raucht die concentrirte Säure weit merklicher, als für sich, ohne sich jedoch besonders zu erhitzen. Wenn man die Vermischung bey einem gelinden Lampenfeuer nach einer vorhergegangenen Digestion von einem halben Tage abzieht, so giebt sie eine Feuchtigkeit, welche wie ein Weinöl riecht, mit Wasser aber vermischt milcht, und nach und nach eine ölichte Flüssigkeit absetzet, welche sehr gewürzhaft, wiewohl nicht so stark als das Weinöl schmeckt, und eine Art von Fettäther oder Fettnaphtha darstellt. Eben eine solche Feuchtigkeit erhielt Herr Crell, als er das aus dem noch nicht von seinem Oele gereinigten Segnerischen Salze nebst der durch Vitriolsäure ausgetriebenen Fettsäure erhaltene, sehr beißend und sauer schmeckende Oel mit Weingeist auflösete, und diese Auflösung, welche bey ihrer Vermischung mit Wasser unter einem weinölartigen

gewürzhaften Geruche ihre Oeltheilchen abzusetzen pflegt, ohne selbige mit Wasser zu vermischen, bey gelinder Wärme destillirte; da denn das vor dem rothgelben Oele zuerst Uebergegangene, wie es die Vermengung mit Wasser zeigte, wahre Fettnaphtha war. Herr Weigel (Anmerk. zu de Morveau Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 253.) ist sehr geneigt den bereits im ersten Theile dieses Wörterbuchs S. 38. gedachten Harnäther des Herrn Westendorfs mit dieser Fettnaphtha für einerley zu halten.

Den Salpeter löset die Fettsäure auf, und treibet bey mäßiger Anwärmung gelbe, bey verstärkter Hitze rothe Dämpfe aus. Auch aus dem Kochsalze giengen nach der Zumischung der Fettsäure salzsaure Dämpfe über. Aus der Blättererde entbindet sie bey dem Destilliren concentrirte Essigsäure, und aus dem Glaubersalze flüchtige Vitriol- oder Schwefelsäure; so wie sie denn auch aus der Auflösung des tartarisirten Weinsteins die Weinsteinsäure niederschlägt.

Uebrigens hat auch Herr Crell gezeiget, wie man aus der Seife, welche aus einem Theile thierischen Fettes und einer reinen ätzenden alkalischen Lauge, worzu gegen einen Theil Weinsteinsalz die Hälfte ungelöschter Kalch genommen wird, verfertiget worden, und von welcher es wahrscheinlich war, daß sie das Segnerische Mittelsalz enthalte, durch ihre Zerlegung vermittelst des Alaunes auf eine wohlfeilere Art dieses gedachte Mittelsalz verfertigen und aus demselben die concentrirte Säure mit Vitriolsäure ausscheiden könne.

Wenn man von der bis zur Gallertdicke eingekochten Seife zehn Pfund hat, so löset man selbige im Wasser auf, und setzet nach und nach zwey und zwanzig Unzen gepülverten Alaun hinzu. Man schöpfet hierbey das sich abscheidende Fett von Zeit zu Zeit ab, und wenn dergleichen nicht mehr aufsteigt, seihet man die gelbe bitterliche Lauge durch, und rauchet sie ab. Man erhält ein und zwanzig und eine halbe Unze Salz, welche aus vitriolisirtem Weinsteine, einigem

gem unzerſetzten Alaune und dem Segneriſchen Salze beſteht. Drey Viertel dieſer Salzmaſſe deſtillirt man mit fünftehalb Unzen Vitriolöl, und die fünf Unzen einer gelben rauchenden Säure, welche übergeht, rectificirt man über das noch übrige Viertel der Salzmaſſe.

Es läßt ſich noch nicht mit Gewißheit beſtimmen, ob dieſe Säure mit einer der bereits bekannten Säuren wirklich ſo nahe übereinkömme, daß man ſie mit derſelben für eine und eben dieſelbe halten könnte. Ohnerachtet dieſelbe in Rückſicht des trocknen ſublimirungsfähigen Salmiaks, des zerfließbaren Bitterſalzes und Spießglasſalzes, und der Niederſchlagung der Silber- und Queckſilberauflöſungen noch die meiſte Aehnlichkeit mit der Salzſäure hat, ſo iſt dieſelbe doch in allen übrigen Stücken von ihr unterſchieden, und ihr auch wohl in denenjenigen, wo ſie mit ihr übereinzuſtimmen ſcheint, wirklich nicht völlig ähnlich.

Am deutlichſten erhellet ihr Unterſchied von der Salzſäure daraus, weil ſie die Auflöſung des Queckſilberſublimats niederſchlägt, welches keine andere bekannte Säure zu thun im Stande iſt, und weil der ſie enthaltende Salmiak keine eiſenhaltigen Blumen gewährt, wenn man ihn mit eiſenſchüſſigen Subſtanzen vermiſcht und ſublimirt.

Eine wahre thieriſche Säure iſt ſie, ohnerachtet man ſie aus dem Fette der Menſchen, vierfüſſigen Thiere und Fiſche, z. B. aus dem Wallrathe erhält, deswegen nicht zu nennen, weil wirklich ſelbſt die Cacaobutter, nach Herrn Crells Erfahrungen, und vielleicht jeder fette Stoff des Thier- und Pflanzenreiches eine ähnliche Säure liefert. Aus dieſem Grunde habe ich auch oben den mit ihr zu verfertigenden Mittelſalzen mit laugenſalzigen und erdigen Grundtheilen noch andere als den Namen der thieriſchen beygelegt. **Ueberhaupt gewähret dieſe von dem Herrn Crell mit ſo vielem Eifer aufgeſuchte und mit ſo vieler Genauigkeit bereits geprüfte Säure die angenehmſte Hoffnung zu einer unabſehbaren Menge neuer Verbindungen und wichtiger chymiſcher Kenntniſſe. Die nähere Beſtimmung der Verwand-**

schaften, welche diese Säure mit andern Substanzen auf dem nassen und trockenen Wege hat, die Erforschung des Grads der Auflöslichkeit der aus ihr verfertigten erdigen, salzigen und metallischen Mittelsalze im Wasser, Weingeiste und andern Feuchtigkeiten, und ihres Verhaltens an der Luft, ingleichen im Destillir- und Schmelzfeuer für sich und gegen andere Substanzen, die Untersuchung dieser Säure in der gasartigen Gestalt, die Prüfung, ob sie so, wie die meisten andern Säuren, mit der Kalcherde einen im Finstern leuchtenden Körper gewähren könne; alles dieses u. a. m. sind Dinge, die uns noch künftige Versuche aufklären müssen. L.

Feuchtigkeit, rauchende des Libavs. Libavs rauchender Spiritus. Liquor s. Spiritus fumans, Spiritus (Salis) Libauii. *Liqueur fumante* ou *Esprit fumant de Libavius.* Diese Bereitung ist eine sehr starke, sehr rauchende und mit vielem Zinne angefüllte Salzsäure, welche man durch das Destilliren einer Vermischung des ätzenden Queckſilbersublimats mit dem Zinne erhält *).

Um die rauchende Feuchtigkeit zu bereiten, macht man anfänglich ein Amalgama aus vier Theilen Zinn und fünf Theilen Queckſilber. Man vermischt dieses Amalgama genau mit eben so viel dem Gewichte nach von ätzendem Sublimate, indem man alles zusammen in einem gläsernen Mörsel reibt. Man thut diese Vermischung in eine gläserne Retorte, stellt sie in einen Reverberirofen, klebt mit dem fetten Klebewerke wie bey der Destillirung der starken Mineralsäuren eine mit einem kleinen Loche durchbohrte Vorlage daran, und schreitet hierauf mit einem stufenweise vermehr-

*) Der Erfinder dieser Bereitung ist Libavius. Die Beschreibung seines hierbey angewandten, aber unnöthiger Weise zu mühsamen Verfahrens findet man in dessen Alchym. pharm. p. 190. Es wird auch sonst diese Bereitung Fumigatorium perpetuum Iouiale, oder Spiritus fumans Caſſii genennet. L.

vermehrten und wohl regierten Feuer zum Deſtilliren. Wenn die Hitze bis auf einen gewiſſen Grad gekommen iſt, ſo geht eine äußerſt rauchende Feuchtigkeit ſehr ſchnell in die Vorlage über, und gegen das Ende des Deſtillirens ſteigt eine dicke und ſogar feſte Materie auf. Nach geendigter Arbeit gießt man die Feuchtigkeit aus der Vorlage geſchwind in eine Flaſche, welche mit einem gläſernen Stöpſel gut verſtopft werden muß. Bey jedesmaliger Eröffnung der Flaſche ſteigt ein weißer häufiger, ſehr dichter, ſehr ſtechender, und ohne zu vergehen lange in der Luft bleibender Dampf auf. Die Stöpſel von dieſen Flaſchen ſind dem Ankleben an den Hals derſelben ſehr unterworfen. Man könnte vielleicht dieſer Unbequemlichkeit, die oft das Zerbrechen der Flaſchen nöthig macht, ausweichen, wenn man den Hals und den Stöpſel mit Unſchlitt leicht riebe.

Die in dem ätzenden Sublimate befindliche ſehr ſtarke Salzſäure verläßt bey dieſem Verſuche das Queckſilber, um ſich mit dem Zinne zu verbinden, und da dieſe Säure die Eigenſchaft hat, bey dem Deſtilliren die mehreſten metalliſchen Subſtanzen mit ſich zu nehmen *), ſo geht ſie bey dem gegenwärtigen Deſtilliren mit einem guten Theile des Zinnes verbunden über, das man zu ihrer Entbindung von dem Queckſilber gebraucht hat. Nichts deſto weniger fehlt noch ſehr viel daran, daß dieſe Säure mit Zinne geſättiget wäre. Sie iſt noch ſehr ſauer und im Stande, eine große Menge neues Zinn auf dem gewöhnlichen Wege aufzulöſen. Dieſer unvollkommenen Sättigung ſowohl als ihrer Stärke hat ſie zum Theil die Eigenſchaft zu danken, daß ſie ſo beträchtlich rauchet. Unterdeſſen iſt es glaublich, daß noch eine andere Urſache etwas mit darzu beyträgt, derſelben dieſe

*) Aus dieſem Grunde und weil der Libaviſche Spiritus in Rückſicht ſeiner Säure nichts anders als Salzſäure iſt, pflegt derſelbige auch zur Verflüchtigung verſchiedener metalliſcher Subſtanzen von vielen Schriftſtellern, und namentlich von Caſſius (de auro p. 101. und Sol ſine Veſt. exp. 20.) empfohlen zu werden. L.

Digitized by Google

se Eigenschaft zu geben. Denn ohnerachtet die rauchende Feuchtigkeit weit mehr als der stärkste nach Glaubers Art bestillirte Salzgeist raucht, so sind doch ihre Dämpfe unendlich weniger elastisch und leichter zu bändigen; wenn man überdies versucht, auf die gewöhnliche Art in der stärksten Salzsäure eine Menge Zinn aufzulösen, die der in Libavs Feuchtigkeit befindlichen ohngefähr gleich kommt, so fehlt so viel daran, daß diese Säure dadurch rauchender würde, daß sie vielmehr völlig aufhört es zu seyn. Es giebt demnach zwischen der durch die Zerstörung des ätzenden Sublimats und durch die Destillation mit Zinn angefüllten Salzsäure, und zwischen derjenigen, welche auf eine andere Weise mit diesem Metalle behandelt worden ist, einen wesentlichen Unterschied; allein es läßt sich nicht leicht bestimmen, wodurch dieser Unterschied verursacht werde. Setzt diese Säure einen Antheil einiger ihrer Bestandtheile in das Queckſilber und in das Zinn ab? oder wird sie wohl vielmehr mit einem von den Bestandtheilen von dem Zinne, und vielleicht sogar von dem Queckſilber verbunden? Wäre dieses, so fragt sichs, von welcher Art der Bestandtheil sey, womit in diesem Versuche das Zinn angefüllet wird? Ist es Brennbares? ist es Queckſilbererde? Man sieht leicht, daß diese Fragen nur durch neue Versuche entschieden werden können *).

Uebrigens hat, die erwähnten Unterschiede ausgenommen, die rauchende Feuchtigkeit alle andere Eigenschaften einer

*) Der Libavische Geist ist eine mit einem Zinnkochsalze vermischte Salzsäure. Herr Monnet hat gezeigt, (S. de Morveau Chym. Th. II. S. 171.) daß ein aus Zinn und Salzsäure geradezu erzeugtes Salz durch Destilliren, wenn es mit Salzsäure übersetzt war, alle Eigenschaften dieses Geistes erhielt; wenn es aber rein und gleich gesättiget war, ganz und unzersetzt aufstieg. Es würde also schwer halten, das Zinn davon im Feuer zu scheiden, um selbige Feuchtigkeit in ihrer Reinigkeit kennen zu lernen; und wenn sie das Zinn nach und nach selbst absetzt, so ist doch viele Säure mit verloren gegangen. L.

Digitized by Google

einer sehr starken und unvollkommen mit Zinn gesättigten Salzsäure. Wenn man sie in eine sehr große Menge Wasser gießt, so scheidet sich der größte Theil von dem Zinne, das sie aufgelöst enthält, unter der Gestalt kleiner weißer und leichter Flocken; mit der in Königswasser gemachten Goldauflösung macht sie den mineralischen Purpur, oder den purpurfarbenen Niederschlag des Cassius, wie dieses jede andre Zinnauflösung, und wie sogar das reine Zinn thut, welches vorher nicht aufgelöst worden ist. Sie schlägt sich durch säurebrechende Erden und alkalische Salze nieder; sie bringt in verschiedenen Arten zu färben, vorzüglich bey dem Rothfärben, die nämlichen Wirkungen als das in der Salzsäure aufgelöste Zinn hervor.

Die zur Bereitung der rauchenden Feuchtigkeit des Libavs erforderlichen Handgriffe haben keine besondere Schwierigkeit. Diese Arbeit ist weit leichter als das Destilliren des sehr rauchenden Salzgeistes vermittelst der Vitriolsäure, wegen der weit größern Federkraft und wegen der weit größern Ausdehnbarkeit der Dämpfe dieser letztern.

Man braucht zum Destilliren der rauchenden Feuchtigkeit das mit dem Queckſilber amalgamirte Zinn, weil es unter dieser Gestalt ungemein leichter fällt, es mit dem ätzenden Sublimate zu vermischen. Setzt man das Destilliren, nachdem die Zinnbutter oder der feste Theil der Verbindung des Zinnes mit der Salzsäure aufgestiegen ist, bey stärkerer Hitze fort, so erhält man das aus dem ätzenden Sublimat wieder lebendig gemachte Queckſilber *). Zufolge der Bemerkungen des Herrn Bucquet findet man nach dem Destilliren der rauchenden Feuchtigkeit in der Retorte drey verschiedene

*) Wenn man gegen einen Theil der Verquickung doppelt so viel ätzenden Queckſilbersublimat nimmt, so steigen weiße Flocken in den Hals der Retorte auf, welche Barba Iouis genannt werden. S. Spielmann Instit. chem. p. 243. Bergmann Anmerk. zu Scheffers chym. Vorles. S. 221. L.

ſchiedene Materien. Die erſte iſt eine Lage von einer graulicht weißen Farbe, und von einem ſehr zuſammenziehenden Geſchmack, welche bis zu einer gewiſſen Höhe in die Retorte hinaufgeſtiegen iſt *). Die zweyte Subſtanz iſt eine metalliſche Maſſe, ein ſehr ſchön angeſchoſſenes Amalgama von Zinn und Queckſilber. Die dritte iſt laufendes Queckſilber, das noch mit einer ziemlich großen Menge Zinn angefüllet iſt. Die rauchende Feuchtigkeit ſcheint, nach Herrn Bucquet, in den Flaſchen, in welchen man ſie aufhebt, allezeit eine Art von Zerſetzung zu leiden. Es ſteigt nach dem gewölbten Obertheile der Flaſchen eine weiße Materie auf, die ſelbige mit einer Rinde überzieht; ſo daß das Gefäß bey Hinwegnehmung des Stöpſels durch dieſe Rinde ſich verſchloſſen befindet. Ein Theil der nämlichen Materie ſchlägt ſich auf den Boden der Flaſche nieder, und wenn die Feuchtigkeit nachgerade alt wird, ſo wird ihr Rauch weniger dicht **). Dieſe Veränderung entſteht um deſto geſchwinder, je öfter man die Flaſche öffnet.

Feuer. Ignis. *Feu.* Die Chymiſten betrachten das Feuer, ſo wie die andern Uranfänge, aus zwey ſehr verſchiedenen Geſichtspuncten; nämlich als ein wirklich in die Miſchung einer unendlichen Menge Körper, als ein Grundſtoff

*) Dieſe graulicht ausſehende Subſtanz beſteht aus Salzſäure und Zinnerde. Einſt glaubte ich hieran ein Hornzinn zu beſitzen; allein ich fand, daß es weit brüchiger als z. B. das Hornſilber war, und daß es auch in der Luft feucht zu werden anfieng. L.

**) Er verliert ſich endlich ganz und gar, und ſo wie die übrig gebliebene helle Feuchtigkeit noch immer die Natur einer ſchwachen Salzſäure äußert, ſo giebt ſie auch, wie ich bey einem ſolchen viele Jahre lang aufgehobenen Libaviſchen Geiſte erfahren habe, endlich weder bey der Vermiſchung mit Laugenſalzen, noch bey der Vermiſchung mit einer verdünnten Goldauflöſung die gewöhnlichen Niederſchläge, woraus demnach erhellet, daß ſich das Zinn beynahe endlich ganz aus ſelbigem ſcheidet; welches aber freylich mit Schwächung der Säure ſelbſt geſchieht. L.

Digitized by Google

Grundſtoff oder Beſtandtheil eingehendes Weſen, und als ein freyes, reines Weſen, welches keinen Theil von irgend einem zuſammengeſetzten Körper ausmacht, und eine ſich ſehr auszeichnende und ſehr ſtarke Wirkung auf alle Körper in der Natur hat, und ſich beſonders als ein ſehr mächtiges Werkzeug in allen Arbeiten der Chymie zeigt. Aus dieſem letztern Geſichtspuncte wird man es in dieſem Artikel anſehen; als Grundſtoff und Beſtandtheil der Körper hat man es bey dem Worte **Brennbares** bereits betrachtet *).

Das

*) Nicht alle Chymiſten und Naturforſcher verbinden mit dem Namen Feuer den Begriff einer beſondern Materie, ſondern einige belegen damit entweder den Zuſtand einer jeden Art Materie, die ſo zart getheilt iſt, daß ihre Theilchen, ohne unter einander zuſammenzuhängen, ungehindert derjenigen Kraft Folge leiſten können, welche ihre gemeinſchaftliche Anziehung unter einander bewirket (S. de Büffon Supplement à l'hiſtoir. nat. Vol. I. p. 14.), oder denjenigen Zuſtand einer beſondern Materie, die ſie eine feurige Flüſſigkeit (fluide igné) nennen, in welchem ſie ſich in Thätigkeit und Bewegung befindet, (Marát Recherches phyſiques ſur le feu, à Paris 1780. 8. p. 17. ſſ.) oder denjenigen mehr oder weniger hitzenden und mehr oder weniger leuchtenden Zuſtand gewiſſer (nämlich brennbarer) Körper, in welchen ſie durch Hülfe der (reinen) Luft gerathen, nachdem ſie vorhero einen gewiſſen Grad von Hitze (welches eine zarte elaſtiſche und flüſſige ſaure aus Brennbarem und reiner Luft beſtehende Materie ſey, die alle Körper durchdringt,) empfangen haben, bey welchem Zuſtande die Körper in ihre Beſtandtheile aufgelöſet und zerſtöret werden, vornehmlich das Brennbare von den andern Materien, mit welchen es vermengt war, mit Gewalt losgeriſſen wird, und auch ein beſonderer Theil der Luft allemal verloren geht. (Scheele chemiſche Abhandl. von der Luft und dem Feuer, Upſala und Leipzig 1777. 8. S. 87. f. Bergmanns Anleit. zu chem. Vorleſ. S. 79.) J. B. von Helmonts Meynung (Opera omnia Frcf. 1707. 4. p. 129. ſ. formar. ort. §. 24.) nicht zu gedenken, welcher, ohnerachtet er das Feuer zu einem Mittelding zwiſchen einer Subſtanz und einer Eigenſchaft macht, dem ohnerachtet geneigt zu ſeyn ſcheint, es für einen Zuſtand anzuſehen. Ich meinerſeits bin der Meynung des Herrn

Das reine, freye und unverbundene Feuer scheint eine Sammlung Theilchen von einer sehr zarten Materie zu seyn; und alle Eigenschaften dieses Elementes erweisen, daß seine Theile unendlich klein und fein sind; daß sie keinen merklichen Zusammenhang unter einander haben; und daß sie endlich durch eine immerwährende sehr reissende Bewegung getrieben werden.

Nach dieser Erklärung scheint das Feuer ein dem Wesen nach flüssiger Körper zu seyn. Alles scheint auch zu beweisen, daß es der einzige, durch sich selbst flüssige Körper, folglich die Ursache der Flüssigkeit aller andern sey *); daß ohne dasselbe, wenn nichts dem allgemeinen Bestreben, welches alle andre Theile der Materie gegen einander haben, das Gleichgewicht hielte, alle mit einander vereiniget seyn würden, und alles, was aus Materie gebildet vorhanden ist, nur einen einzigen unermeßlichen Klumpen von der allergrößten Härte bilden würde, deren nur immer die Materie fähig ist.

Das,

Herrn Weigels, (Chem. und mineral. Beob. Th. II. S. 77.) daß, da man doch einmal eine materielle Ursache von Wärme, Flamme u. s. w. annehmen muß, man entweder sowohl dieser Ursache, als ihrer Wirkung mit unserm Verfasser, so wie es denn auch im gemeinen Leben gebräuchlich ist, den Namen des Feuers geben, oder wenn man nur die Wirkung so nennen will, die Ursache das Feuerwesen nennen könne. L.

*) So wenig ich geneigt bin dieses letzte zu leugnen, so wenig scheint mir dieses erste erwiesen werden zu können, daß das Feuer der einzige durch sich selbst flüssige Körper sey. Vielleicht würde diese Materie, so wie bereits Herr Pörner in der Anmerkung zu dieser Stelle in der ersten Uebersetzung erinnert, wenn keine andere Materie und vorzüglich keine Luft wäre, ebenfalls nicht in der Art von Bewegung seyn, die sie jetzt zeigt. Wir kennen die Natur der unstreitig reinen Materie des Feuers nicht so genau, daß wir ohne Gefahr zu irren von selbiger eine Eigenschaft annehmen sollten, die jeder andern Materie versagt ist. L.

Digitized by Google

Das, was sich in dem Wesen des Feuers am schwersten begreifen läßt, ist jene wesentliche Flüssigkeit, jener Mangel des Zusammenhanges seiner einzelnen gleichartigen Theile, und das Reissende ihrer Bewegungen, welche es aus der Klasse der zusammengehäuften Körper ausschließen, oder eine Substanz daraus machen, welche von jeder andern Art Materie sich darinnen unterscheidet, daß da die angehäuften Theilchen jeder Körper, die kein Feuer sind, offenbar der allgemeinen Anziehung gehorchen, und sich mit mehrerer oder wenigerer Stärke mit einander verbinden; die Feuertheilchen hingegen einander zu fliehen scheinen, und sich mit der größten Heftigkeit sogar beständig zurückstoßen *).

Diese wesentliche Beschaffenheit des Feuers, welche aus allem, was wir von seinen Wirkungen und von seinen andern

*) Unser Verfasser stellt sich hier unter dem Feuer eine Menge von Theilen einer besondern Materie vor, die in keinem Zusammenhange stehen, und folglich auch zusammengenommen nicht irgend eine einzige Substanz, sondern eine Reihe und Anhäufung vieler gleichartiger Substanzen ausmachen können; und gleichwohl schreibt er dieser Anhäufung eine Flüssigkeit zu. Es liegt hierbey der falsche Satz zum Grunde, als ob zwischen den Theilchen eines flüssigen Körpers kein Zusammenhang Statt fände. Allein so lange ein Sandhaufen noch immer von einem flüssigen Körper, als eine Menge kleiner Aggregate, und als viele Substanzen von einem eine einzige zusammenhängende Substanz ausmachenden flüssigen Körper, z. B. vom Wasser, verschieden gedacht werden muß, so lange wird man auch den Begriff der Flüssigkeit des Aggregats der Feuermaterie und den dennoch völlig mangelnden Zusammenhang ihrer einzelnen gleichartigen Theile niemals zusammenreimen können. Es ist entweder das reine Feuer, wenn seine Theile nicht zusammenhängen, kein flüssiger Körper, oder wenn es als ein flüssiger Körper gedacht werden soll und kann, so müssen auch seine Theile gewiß unter einander zusammenhängend gedacht werden. K.

andern Eigenschaften wissen, erhellet, läßt sich nach dem Lehrgebäude der Anziehung durchaus nicht erklären. Man müßte denn, wie ein sehr bekannter Meßkünstler durch die Berechnung gefunden zu haben glaubt, annehmen, daß die Anziehung in den Theilen der Materie nur so lange ein gemeinschaftliches Vereinigungsbestreben erwecke, bis sie zu einem gewissen Ziel von Nähe gekommen wären, nach dessen Ueberschreitung die Anziehung verneinend wird, und sich in Zurückstoßen verwandelt, oder auch, mit dem Herrn Grafen von Büffon zu reden, daß die Theile des Feuers mit einer unendlich größern Federkraft (ressort) versehen sind, als die Theile aller andern Körper, daher denn nach seiner Meynung selbige, nachdem sie durch die aller Materie gemeinschaftliche anziehende Kraft an einander getreten sind, anstatt sich mit einander zu vereinigen und zusammenzuhängen, wie es das allgemeine Gesetz mit sich bringt, vermöge ihrer vollkommenen Federkraft durch den Stoß, den sie beym Berühren leiden, zurückspringen, und im entgegengesetzten Verstande sich mit einer Heftigkeit, welche derjenigen, womit sie sich an einander warfen, gleich kömmt, zurückstossen: eine Wirkung der Federkraft, welche Herr von Büffon ausdehnende Kraft (force expansive) nennet, und welche, ohnerachtet sie von der anziehenden Kraft (force attractive) abstammt, nichts destoweniger die Wirkung dieser letztern zerstöret, oder vielmehr stets bekämpft, und ein zur Unterhaltung der Bewegung aller Theile der Materie nothwendiges Gegenmittel wird.

Diese beyden Vorstellungen scheinen mir völlig mit der Natur des Feuers übereinzukommen, und sobald sie eine Kraft festsetzen, welche geschickt ist, der anziehenden Kraft oder vielmehr ihrer Richtung das Gegengewicht zu halten, so kann man eine oder die andre anwenden, die großen Wirkungen, welche das Feuer in der Natur unaufhörlich hervorbringt, auf eine befriedigende Art zu erklären.

Die merklichsten von diesen Wirkungen sind die in uns erregten Empfindungen der Wärme und des Lichts in unsern

sern Sinnen. Es sind sogar gewissermaßen die einzigen, aus denen die meisten Menschen, welche keine Naturkundigen sind, von der Gegenwart oder Abwesenheit des wirksamen Feuers urtheilen, so daß man gemeiniglich nur das für Feuer hält, was wärmt und was leuchtet. Allein für die Naturkunde und für die Chymie ist es unumgänglich nothwendig, in diesen Gegenstand tiefer einzudringen, und unglücklicher Weise finden sich dabey große Schwierigkeiten.

Die vorzüglichste besteht darinnen, daß, wenn man sich auf eine aufmerksame Untersuchung aller bekannten Wirkungen des Feuers und auf ihre Vergleichung einläßt, man sich in der Verlegenheit befindet, daß man nicht bestimmen kann, ob die Wärme und das Licht nur von einer einzigen und von eben derselben, oder von zwey verschiedenen Substanzen herrühren. Es giebt in der That für und wider beyde von diesen Meynungen sehr starke Gründe. Da es niemals geschieht, daß ein Licht von einer sehr großen Stärke auf irgend einen Körper gebracht wird, ohne ihn verhältnißmäßig zu erhitzen, und da ein jeder bis auf einen gewissen Punct erhitzter Körper allezeit leuchtend wird, so scheint man daraus den Schluß machen zu können, daß es eine und eben dieselbe Materie sey, deren Daseynsart in uns die Empfindungen von Wärme und Lichte erregt; allein auf der andern Seite sind diese zwey Empfindungen nicht immer einander verhältnißmäßig gleich. Unter gewissen Umständen leiden wir von Seiten gewisser Körper einen Grad von Hitze, welcher uns sehr stark vorkömmt, ohnerachtet wir dabey kein merkliches Leuchten gewahr werden; und andre Körper geben uns viel Licht, ohne daß sie irgend eine größere Wärme als die benachbarten Körper zu haben scheinen. Das kochende Wasser z. B. scheint uns sehr warm, und dennoch können wir darinnen kein Leuchten entdecken; so wie uns das Mondenlicht und der Schein gewisser phosphorischer Substanzen sehr leuchtend zu seyn scheint, ohnerachtet man darinnen keine Wärme entdeckt;

Digitized by Google

und das sind ziemlich wichtige Gründe, um vorauszusetzen, daß diese zwey Empfindungen durch zwey unterschiedene und nur von einander abhängige Substanzen in uns erregt werden.

Allein unter den Wirkungen des thätigen Feuers giebt es andre, welche, meiner Einsicht nach, uns noch weniger gestatten, das Licht mit der Wärme zu vermengen. Es ist in der That gewiß, daß es keine Körper giebt, von welcher Beschaffenheit sie auch seyn mögen, die für die Wärme undurchdringlich wären, da hingegen das Licht nur die sogenannten durchsichtigen Körper durchdringt, und von allen andern mehr oder weniger vollkommen zurückgeworfen wird. Nun sind zwey Wesen, welche sich gegen ebendieselben andern Körper so verschieden verhalten, nothwendig verschieden. Man muß sie mit vielen guten Naturforschern und vorzüglich mit dem Herrn Grafen von Büffon für verschieden halten. Ich weiß wohl, daß man sagen kann, daß die Wärme und das Licht nur eine und ebendieselbe verschiedentlich abgeänderte Substanz seyn; daß das Feuer selbst mit allen seinen Eigenschaften nur eine Daseynsart von jeder Materie ist; daß die Erde, das Wasser, die Luft, mit einem Worte alle materielle Substanzen, Feuer werden können, so wie sich das Feuer in Luft, in Erde u. s. w. zu verwandeln im Stande sey, und daß also alle Elemente sich in einander verwandeln lassen. Die Unmöglichkeit dieser Verwandlungen läßt sich in der That nicht beweisen, weil es uns an den nöthigen Kenntnissen fehlt, und auf immer fehlen wird, daß wir wüßten, wozu die Materie fähig oder unfähig ist. Allein der wahre Gegenstand der Naturlehre besteht nicht in der Erkenntniß des Möglichen, sondern in der Erkenntniß des Wirklichen, und wir können nichts für etwas, was da ist, annehmen, als die Sachen, deren Daseyn für uns bewiesen ist. Nun ist aber die gedachte Verwandlung aller Arten von Substanzen, der einen in die andre nicht nur nicht erwiesen, sondern es können auch diejenigen, welche sie vertheidigen, nicht die geringste

That.

Thatsache aufweisen, die wirklich bewährt und für sie günstig wäre. Es ist demnach etwas unnützes, sich mit zu weitschweifigen Gedanken abzugeben, und ich erwähne sie hier nur deswegen ganz kürzlich, weil man sie von Zeit zu Zeit wieder vorbringt, und in sehr neuen Schriften wieder findet. Ich eile wieder zu den ganz außer Zweifel gesetzten Wirkungen der Wärme und des Lichts zurück.

Da diese Wirkungen sehr verschieden sind, so folgt daraus, wie ich bereits gesagt habe, daß das Licht und die Wärme nicht die nämliche Sache sind. Ist aber auch jede derselben eine nicht nur von der andern, sondern auch von allen andern materiellen Substanzen verschieden und abgesondert daseyende Substanz? Eine neue Frage, die sich nicht so leicht beantworten läßt. Das Wesen des Feuers ist uns zu wenig bekannt, als daß wir hoffen dürften, hiervon recht reine Begriffe zu haben. Alles, was sich thun läßt, besteht darinnen, daß man zufolge der bekanntesten und beständigsten Wirkungen einige Muthmaßungen vortrage; und blos hierauf werde ich mich einschränken.

Erstlich muß man merken, daß diese letztere Frage das Licht gar nicht betreffen zu müssen scheint. Man kann in der That nicht zweifeln, daß dieses Wesen, wodurch wir alles das, was sichtbar ist, sehen, und ohne welches wir nichts sehen, nicht eine von allen andern verschiedene Substanz sey, da sie die einzige ist, welche diese Eigenschaft besitzt, uns die Körper durch das Gesicht empfindbar zu machen. Man ist außerdem durch die entscheidendsten Erfahrungen überzeugt, daß das Licht eine fortlaufende Bewegung hat, deren geradlinichte Richtung und Geschwindigkeit man sogar kennt, welche letztere so außerordentlich groß ist, daß es in einer Secunde gegen achtzigtausend französische Meilen durchläuft. Man ist gewiß, daß es vollkommen elastisch ist, weil es unter einem dem Einfallswinkel gleichen Winkel von den Körpern zurückgeworfen wird. Man weiß, daß es sich bey seinem sehr nahen Vorbeygehen bey Körpern bieget, und daß es, wenn es durch einen Zwischenkörper

in einen andern von verſchiedener Dichtheit geht, ſich bricht, oder ſeine Richtung verändert; welches daher kömmt, weil es ſo wie jede andere Materie dem Geſetze der Anziehung unterworfen iſt. Newtons Erfahrungen haben gelehret, daß das Licht keine einfache Subſtanz, ſondern ein aus mehrern Subſtanzen zuſammengeſetztes Weſen ſey, die alle die Flüſſigkeit, die Geſchwindigkeit, die Federkraft, die Brechungsfähigkeit beſitzen, die dem Lichte weſentlich ſind, die aber doch dieſe Eigenſchaften, und vornehmlich die Brechungsfähigkeit nicht in dem nämlichen Grade haben; daher es geſchieht, daß man ſelbiges, wenn man es zurückwerfen, ſich beugen, oder ſich brechen läßt, in ſeine Beſtandtheile trennt, die uns alsdenn als eben ſo viele Strahlen von verſchiedener und jedem derſelben eigener Farbe vorkommen. Endlich haben die Chymiſten durch eine Menge Erfahrungen, wie man in dem Artikel Brennbares ſehen kann, dargethan, daß eben dieſe Subſtanz in der Würde eines Grundſtoffs und Beſtandtheiles in die Zuſammenſetzung einer ſehr großen Menge gemiſchter Körper eingehen kann, und wirklich eingeht, aus deren größter Anzahl man es abſondern kann, um es mit andern Gemiſchen zu verbinden. Nun aber iſt ein Weſen, deſſen Bewegung man kennt, deſſen Geſchwindigkeit man berechnet, deſſen Richtung man ändern kann, das man ſammlet, das man zerſtreuet, deſſen Beſtandtheile man trennt oder verbindet, das man in zuſammengeſetzte Körper bringt und daraus ſcheidet, ganz gewiß eine wirklich vorhandene Subſtanz, die man wegen der beſtändigen Eigenſchaften, die ihr eigen ſind, und die ſie mit keiner andern Art Materie gemein hat, von allen andern materiellen Subſtanzen unterſcheiden muß *).

In

*) Herr Scheele (von Luft und Feuer S. 62. ff.) hat ſich bemühet, durch ſehr feine Verſuche zu erweiſen, daß nicht nur in der Materie des Lichtes ein brennbares Weſen vorhanden ſey (aus welchen Verſuchen aber diejenigen, welche ſo

In Rückſicht der Wärme verhält ſich die Sache ganz anders. Es iſt nicht ſo leicht zu entſcheiden, ob ſie auch eine beſondere Art von Materie ſey, welche die Eigenſchaft, in uns die Empfindung des Warmen zu erregen und andere

ſo wie unſer Verfaſſer über die Reſultate derſelben nachdenken, nur blos ſo viel ſchließen würden, daß die Lichtmaterie von gewiſſen Materien ſo angezogen werden könne, daß ſie zu einem Beſtandtheile dieſer Materien werde, und daß die Lichtmaterie nicht ſowohl Brennbares abſetze, als durch ihren Eingang und Feſtſetzung an die Körper ſelbſt zu Brennbarem werde); ſondern daß auch das Licht kein einfaches Weſen oder Element ſey, indem es nicht als ein bloſſes Brennbares wirke (welches nach Herrn Scheelens Sätzen ein einfaches Weſen iſt, und wenn es mit der Feuerluft, d. i. mit dem das Brennen der Körper befördernden Antheil der atmoſphäriſchen Luft, oder mit der dephlogiſticirten Luft des Herrn Prieſtley vereiniget wird, die Hitze, eine Subſtanz, d. i. das, was andere die Materie der Wärme oder das Feuerweſen nennen, bildet); da hingegen das Licht mit der Feuerluft keine Hitze gebe, indem es den Salpeter nicht alkaliſire, unedle Metallkalche nicht reducire, ſich in verſchiedentlich gefärbte Strahlen zerſetzen laſſe (von denen der violette Strahl das Hornſilber weit eher ſchwarz mache als die andern), bey nicht unterbrochener Bewegung weder Hitze noch Wärme hervorbringe, wenn es aber angezogen und in ſeiner Bewegung unterbrochen wird, Wärme verurſache. Aus allem dieſem macht Herr Scheele den Schluß, daß das Licht eine mit Brennbarem verſetzte Hitze, oder eine mit Brennbarem noch mehr überſetzte Feuerluft ſey, als es dieſe Luft, wenn ſie die Hitze, geſchweige wenn ſie nur die Wärme mit ihr erzeuget, zu ſeyn pflegt. Ich meinerſeits will über dieſe auch von Hrn. Bergmann angenommene Lehre nichts entſcheiden. Indeſſen dürfte doch wohl Hr. Macquer auf die vorgetragenen Sätze noch verſchiedenes antworten können; z. B. daß das Licht im Brennpuncte des großen Trudainiſchen Brennſpiegels aus dem Salpeter doch wirklich ſaure Dämpfe ausgetrieben, und demnach einen Theil des Salpeters alkaliſirt habe; (S. Th. I. S. 512.) daß zwar in eben dieſem Brennpuncte die Eiſenerden oder Eiſenkalche, demnach die Kalche eines unedeln Metalles, nicht zu

Wirkungen hervorzubringen, die wir ihr zuschreiben, eben so ausschlußweise besitze, wie das Licht die besitzt, uns die Körper sichtbar zu machen; oder ob es eine Abänderung, ein Zustand sey, in welchen alle materielle Substanzen ohne Unter-

vollkommenem Eisen, aber jedoch in so weit reducirt wurden, daß sie sich wieder von dem Magnete anziehen ließen, dessen Einwirkung sie zuvor nicht rührte; (S. Th. I. S. 448. ingl. 501. f.) daß die Zersetzung eines weißen Lichtstrahles in sieben gefärbte nicht sowohl eine Zersetzung eines Gemisches in seine Bestandtheile, als vielmehr eine Theilung seyn kann, bey welcher die Theile mit einer ungleichen Geschwindigkeit fortgetrieben und bewegt werden, worzu selbst die Gestalt des Prisma Gelegenheit geben kann. Der verschiedene Stoß der bewegten Lichttheilchen, der eine gewisse Abänderung in den Nerven und Gefäßen des Auges macht, bringt verschiedene Empfindungen, die wir Farben nennen, hervor, und auch ohne eine eindringende Lichtmaterie sehen wir Farben, wenn wir das geschlossene Auge drücken. Ich übergehe das Uebrige, was Macquer sowohl hier als in dem Artikel Brennbares selbst aus einander gesetzet hat. So wie übrigens Herr Scheele annimmt, daß eine reine dephlogisticirte, oder sogenannte Feuerluft, nach der verschiedenen Menge von Brennbarem, mit welchem sie sich verbindet, Wärme, Hitze und Licht hervorbringt; so gut läßt es sich auch annehmen, daß die von Macquern und andern als die Grundsubstanz des Feuers und der brennbaren Eigenschaft angesehene Lichtmaterie nach Beschaffenheit des verschiedenen Grades ihrer Bewegungsgeschwindigkeit, Richtung, Freyheit und Menge diese drey Wirkungen äußern könne; und daß dieselben nicht durch die bloße Feuerluft, mit welcher sich die Materie des Feuers verbindet, uns merklich gemacht werden müsse, sondern daß darzu auch andere in zureichender Menge mit selbiger vereinigte Materien geschickt sind. Mit der Leichtigkeit, womit man aus den Lehrsätzen des Herrn Scheele sehr vieles erklären kann, ist noch manche Schwierigkeit verbunden. Es ist immer schwer zu bestimmen, daß, wenn das Licht eine mit Brennbarem mehr überhäufte Feuer- oder dephlogisticirte Luft, als die Hitze oder Wärme, oder eine mit mehrerm Brennbaren versetzte Wärme ist, dem ohnerachtet so manches helle Leuchten ohne Wärme und so manche Wärme oder Hitze ohne Leuchten empfunden wird. L.

Unterschied versetzt werden können, wenn sie auf eine gewisse Weise darzu gezwungen werden.

Die vornehmsten Erscheinungen der Wärme bestehen erstlich darinnen, daß die von ihr mehr oder weniger durchdrungenen Körper bey ihrer mittelbaren oder unmittelbaren Berührung in uns Empfindungen erregen, die wir eine Wärme oder ein Brennen nennen, und die uns angenehm oder schmerzhaft sind, je nachdem sie stark sind, und nachdem es die wirkliche Einrichtung unsers Körpers mit sich bringt.

Zweytens vermehrt sich der Umfang aller Körper stets verhältnißmäßig, so wie sie von einer großen Wärme durchdrungen werden; jedoch nach eines jeden Natur in sehr verschiedenem Grade.

Drittens verhält es sich mit der Wärme nicht so, wie mit dem Lichte, in Rücksicht des Durchdringens oder des Durchgangs durch die Körper; es giebt eine große Anzahl derselben, durch welche das letztere, so wie wir eben gesagt haben, nicht gehen kann. Es dringt nur durch diejenigen, welche man durchsichtige nennt; es giebt noch einen großen Theil auf die Substanzen, selbst auf die durchsichtigsten fallendes Licht, welches nicht durchgeht und zurückgeworfen wird, so wie es überhaupt von den undurchsichtigen Körpern zurückgeworfen wird; oder es geht durch ihre Zwischenräumchen, aber so, daß es soviel Stöße und Ableitungen leidet, daß es endlich seine Bewegung verliert und aufhört uns wie Licht zu erscheinen. Mit der Wärme hingegen ist es ganz anders beschaffen. Diese durchdringt alle Körper, die undurchsichtigsten eben so vollkommen als die durchsichtigsten, und es scheint, daß nicht der geringste Theil davon zurückgeworfen wird. Es ist zwar wahr, daß eine auf jeden Körper fallende elastische und erwärmte Materie zurückgeworfen wird, und daß, wenn diese Materie so unsichtbar wie die Luft oder jede andre noch durchsichtigere Flüssigkeit ist, die Wärme alsdann zurückgeworfen zu werden scheint; allein ich glaube, daß dieses ein Irrthum sey, welcher daher kömmt, weil man die Wärme mit einer war-

men oder von Wärme durchdrungenen Materie verwechselt, welche Sachen doch sehr verschieden sind. Was mich dieses zu glauben veranlaßt, ist dieses, daß sich:

Viertens die Wärme mit einer völligen Gleichheit in alle Körper vertheilet und ausbreitet, welche ihr ausgesetzt werden, was es auch sonst immer für Unterschiede unter den Eigenschaften dieser Körper geben mag; sie mögen flüssig oder fest, hart oder weich, locker oder dicht, undurchsichtig oder durchsichtig, entzündbar oder unentzündbar, u. s. w. seyn, alles dieses ist durchaus gleichgeltend. Wenn sie alle an dem nämlichen Orte einerley Grade der Wärme ausgesetzt werden, so werden sie sich alle genau bis auf den nämlichen Punct erwärmen. Dieses ist durch die entscheidendsten Erfahrungen und mit Hülfe der Wärmemesser bestätiget worden. Sie kommen zwar, zufolge ihrer Natur, so wie dieses viele Naturforscher, und vorzüglich Herr Franklin, bemerkt haben, zu dem Gleichgewichte der Wärme etwas mehr oder weniger geschwind: allein dieser Unterschied ist von geringer Erheblichkeit, und überdies thut das zu der Sache wenig, davon die Rede ist; genug, daß sie zu diesem Gleichgewichte kommen, und diese Thatsache ist sehr gewiß. Nun aber sage ich, daß dieses Gleichgewichte niemals Statt finden, und sogar unmöglich seyn würde, wenn die Wärme, so wie das Licht, nur durch gewisse Körper gehen könnte, und gezwungen wäre sich von allen andern Körpern zurückwerfen zu lassen, nach eben dem Grunde, nach dem die Körper von unterschiedenem Gefüge, die dem nämlichen Lichte ausgesetzt worden sind, nicht gleichmäßig leuchtend werden, und es nicht werden können.

Fünftens ist der Fortgang der Wärme in verschiedenen Körpern nicht völlig gleich; er geschieht durch dichtere Körper langsamer als durch lockere; er ist unendlich weniger schnell als der von dem Lichte durch diejenigen Körper, die es durchgehen kann; und die Wärme scheint keiner Zersetzung, keiner Umbeugung, keiner Abweichung fähig zu seyn.

Ihr

Ihr Fortgang ist durchaus gleichförmig, und in einem und dem nämlichen Körper unveränderlich.

Sechstens vermindert die Wärme die specifische Schwere aller Körper, weil sie ihren Umfang vermehrt; allein ich glaube, daß es ohne irgend eine Veränderung ihres allgemeinen Gewichts geschehe, welches das Licht ohne Wärme nicht thut. Ich weiß zwar, daß viele Naturforscher behaupten, aus der Erfahrung gelernt zu haben, daß die stark erhitzten Körper etwas mehr allgemeines Gewicht hätten, als die nicht erhitzten; allein keiner von den Versuchen, welche man zum Beweis dieses Satzes anführt, beweiset es wirklich, weil erstlich eine eben so große Menge andrer Naturforscher versichern, daß der Erfolg eben dieser Versuche bey ihnen nicht der nämliche gewesen sey, und weil man zweytens sagen kann, daß diese Versuche in Wahrheit niemals gemacht worden, und vielleicht aus dem Grunde unmöglich sind, weil wir keinen Körper in der Natur kennen, und weil es wahrscheinlicher Weise keinen dergleichen giebt, welcher, einer sehr starken Hitze ausgesetzt, nicht in dem Falle wäre, Veränderungen, Verwandlungen, Verlust oder Zuwachs zu erleiden, welche Umstände alle Schlußfolgen aus den Versuchen, die man hierüber gemacht haben kann, oder noch wird machen können, völlig zu nichte machen *).

S.

*) Herr Marat (a. a. O. S. 27. ff.) hat aus Erfahrungen und mit sorgfältig angestellten Versuchen erwiesen, daß die Körper, wenn sie heiß sind und glüen, schwerer werden. Er wählte hierzu solche Körper, die im Feuer nichts von ihrer Substanz verlieren, oder nicht sobald verlieren. Eine sechs Unzen wiegende silberne Kugel hatte bey dem Rothglüen fünf und einen halben Gran mehr am Gewichte, und eine bis zum Weißglüen erhitzte kupferne Kugel, welche vor dem Glüen funfzehn Unzen und sechs Quentchen wog, wog, ohnerachtet sie nach dem Erkalten drey Gran von ihrer Substanz verloren hatte, glüend doch zwey Gran mehr. Diese Zunahme des Gewichtes zeigt also wirklich, ich will nicht sagen, daß die Wärme eine Materie sey, aber doch so viel, daß die Körper, welche bis zum Glüen

S. die Artikel **Verbrennung, erdichte Kalche, metalliſche Kalche und Gas.**

Sieben-

en erhitzet werden, doch wirklich eine Materie in ſich aufnehmen und anziehen, die dieſelben oft nur zu durchgehen pflegt, ohne ſich in ihnen feſtzuſetzen, manchmal aber auch in ihnen feſtſetzen kann. Ohne Zweifel iſt es das aus denjenigen Brennmaterialien, bey denen man ſie glüete, entwickelte Brennbare oder freygewordene Feuermaterie, die alſo doch wirklich eine Schwere beſitzt. Herr Marat lehrt, daß dieſe Feuermaterie ſogar eine größere eigenthümliche Schwere als die Luft beſitze, (a. a. O. S. 31.) ohnerachtet ſie dabey äußerſt beweglich iſt. Vermöge eines Sonnenmikroſcopes bemerkte derſelbe in einem verfinſterten Zimmer, als er in den Kegel der ſich zerſtreuenden Strahlen einen brennenden Wachsſtock, eine glühende Kohle, und ſogar glühende Stücken Silber, Porcellan, Bergkryſtall, und dergleichen im Feuer eigentlich von ihrem Beſtande nichts verlierende Materien brachte, auf der Leinwand einen hoch aufſteigenden weißen, ſich oberwärts erweiternden und in lauter gekräuſelte Wellen ſich endlich verbreitenden Cylinder, der nur auf die Weiſe geſehen werden kann, und deſſen Wellen ſich ſogar durch den Luftſtrom eines Blaſebalges ganz von ihrer nach oberwärts gerichteten Bewegung ableiten, und nach der Seite und unterwärts hintreiben laſſen. Dieſes hält er demnach für die feurige Flüſſigkeit (fluide igné). Herr Scheele würde es ſeine Hitze nennen, und ich glaube wirklich, daß Marat nichts anders geſehen habe, als die in der Luft aufgelöſeten brennbaren, und nach dieſer Verſtärkung des Geſichts leuchtend erſcheinenden Ausflüſſe glühender Körper, die ſie entweder aus ihrem eigenen Weſen mit ihrer Zerſtörung hergeben, wie die Kohle, der Wachsſtock, oder andere durch Feuer zerſetzbare Materien, oder aber nur aus denen Brennmaterialien, zwiſchen welchen man ſie glühete, als Leiter angezogen haben, und nun wieder von ſich geben. Es kann immer bewegte Lichtmaterie da ſeyn, aber wir ſehen ſie nicht mit bloßen Augen, weil ſie noch mit einer Menge anderer undurchſichtiger Subſtanzen vermengt iſt, oder weil unſere Augen nur einen gewiſſen Grad der Bewegung der nach ihnen zuſtrömenden Lichtmaterie als Licht empfinden können, oder weil die Richtung ihrer Bewegung nicht nach unſern Augen zu ſtößt. Doch davon redet Herr Macquer in der Folge ſelbſt ausführlich. L.

Digitized by Google

Siebentens, da es gewiß iſt, daß alle Körper bey ihrem Erkalten genau den nämlichen Grad von Wärme wieder annehmen, den ſie vor ihrer Erhitzung hatten, und da ſie keine größere Geneigtheit ſich zu erhitzen erlangen, ſo folgt hieraus, daß ſie keinen Theil der erhaltenen Wärme bey ſich behalten, und daß ſich die Wärme, mit einem Worte, eben ſo, wie ſie die Körper durchdringt, ohne ſich auf irgend eine Art ihnen einverleiben zu können, von ihnen ſcheidet; da hingegen das Licht eine Vereinigung in den Körpern einzugehen fähig iſt, welches aus der Entzündlichkeit der verbrennlichen Körper und aus den Eigenſchaften des Brennbaren erhellet.

Aus dieſen Thatſachen ſcheint es mir unmöglich zu ſeyn, einen andern Schluß zu machen, als dieſen, daß die Wärme etwas ganz von dem Lichte unterſchiedenes und keine durch ihr beſonders zukommende Eigenſchaften ſich ſo, wie das Licht, auszeichnende Subſtanz ſey. Wäre die Wärme wirklich eine Materie, ſo würde man, da es zum Weſen der Materie gehört, undurchdringlich zu ſeyn, unmöglich begreifen können, daß die Theile dieſer Wärme, ſie mögen ſo klein ſeyn als ſie wollen, keine Hinderniß antreffen, keine Zurückwerfung, keine Ableitung von Seiten der elementariſchen Theile aller Körper leiden ſollten; daß ſie, mit einem Worte, dieſe Körperchen, oder die letzten untheilbaren Theilchen, welche nothwendig ohne Zwiſchenräumchen und von einer unumſchränkten Dichtheit ſeyn müſſen, durchdringen ſollten. Dieſe Betrachtung allein ſcheint mir ſchon zu beweiſen, daß die Wärme keine Subſtanz, und im Gegentheil nichts anders, als ein beſonderer Zuſtand und eine Abänderung ſey, deren jede materielle Subſtanz fähig iſt, ohne auf irgend eine Weiſe aufzuhören, das zu ſeyn, was ſie iſt; und wenn man ſich über einen ſo verborgenen Gegenſtand auf einige Muthmaßungen einlaſſen darf, ſo würden meine Gedanken, auf die ich übrigens keinen Anſpruch eines

nes Eigenthums oder der Neuheit *) mache, und die ich sogleich bereit bin aufzugeben, um mehr befriedigende über die Erscheinungen des Feuers anzunehmen, sobald sie zu meiner Kenntniß gelangen, folgende seyn:

Wenn es wahr ist, daß alle Theile der Materie, vermöge der allgemeinen Anziehung oder einer jeden Kraft ein gemeinschaftliches Bestreben gegen einander haben, so kann man nicht zweifeln, daß die elementarischen und zusammengehäuften Theile der Körper nicht so neben einander gestellt wären, daß sie, mit Rücksicht auf ihre Bildung und Masse und auf die Wirkung der umgebenden Körper nicht auf das möglichst stärkste dieses Bestreben befriedigen sollten.

Auf der andern Seite zweifelt kein Naturforscher, daß es in den dichtesten zusammengehäuften Körpern nicht viele Zwischenräumchen und leere Plätzchen, und sogar unendlich mehrere gebe, als es unbegränzt dichte Theilchen giebt; es folgt hieraus, daß die elementarischen und zusammengehäuften Theilchen aller, auch der härtesten und dichtesten Körper Raum genug haben, sich zu bewegen, und daß sie nicht ermangeln können, sich wirklich zu bewegen, so oft sie irgend einen Antrieb dazu oder einen Stoß bekommen, dessen Stärke die Kraft der Anziehung übertrifft, durch welche sie in ihre wirkliche Lage festgestellt werden.

Wenn sich nun aber dieses so verhält, so ist es offenbar, daß kein fester Körper Reiben oder Stöße leiden kann, ohne daß seine Theile im Verhältnisse der Stärke dieses Stoßes erschüttert und aus ihrer Lage gebracht werden. Sie müssen sich in selbige wieder begeben, oder so nahe als möglich wieder an einander treten, so bald die durch den Stoß ihnen beygebrachte Bewegung aufhört oder sich vermindert; und wenn bey fortgesetztem Reiben oder Stoßen diese Abwechselung unterhalten wird, so entsteht hieraus

*) Baco hat den nämlichen Gedanken gehabt; auch denken die mehresten neuern Naturforscher so: jedennoch ist mir keiner bekannt, der diese Gedanken aus einander gesetzt hätte. Anm. des Verf.

hieraus nothwendig eine innerliche hin und her schwankende oder zitternde Bewegung in allen Theilen des geschlagenen oder geriebenen Körpers, und diese Bewegung ist um desto stärker, je schneller die Zitterungen sind. Nun aber scheint diese innerliche Bewegung hinlänglich zu seyn, in jedem Körper denjenigen Zustand hervorzubringen, den wir Wärme nennen, und einen zureichenden Grund von allen den Wirkungen zu geben, davon diese Wärme die Ursache ist, so wie man aus den folgenden Bemerkungen dieses ersehen wird.

1) Wenn die Wärme wirklich in dieser innerlichen Bewegung der Theile eines jeden Körpers besteht, so muß kein Körper gerieben und gestoßen werden können, ohne sich im Verhältniß der Kraft und Schnelligkeit dieser Bewegungen zu erhitzen; und die Erfahrung beweist dieses wirklich auf die unleugbarste Art, da es ungezweifelt wahr ist, daß sich alle Körper um desto mehr, und zwar jeder nach seiner Art, erhitzen, je größer die Stärke und Geschwindigkeit ist, mit der selbige gerieben oder geschlagen werden.

2) Die Wärme dehnt die Körper nach ihrer Natur und im Verhältniß ihrer Stärke ebenfalls mehr oder weniger aus. Diese Wirkung muß nothwendig Statt haben, wenn die Wärme in der Erschütterung und Schwungbewegung ihrer Theile besteht. Denn es ist ohnmöglich, daß diese Theile sich bewegen, ohne ihre gegenseitige Lage zu verändern, und folglich ohne aufzuhören auch einander so zu berühren, wie sie es thaten, ehe sie diese Bewegung erhalten hatten.

3) Das jedem Körper durchaus zukommende Gewicht wird durch die Wärme nicht vermehrt, sie mag übrigens so groß seyn, als sie will; und kann es wirklich nicht werden, weil sie nur durch die Bewegung der Theile des erwärmten Körpers hervorgebracht wird, ohne daß irgend eine neue Menge von Materie in diesen Körper eingeführt wird *).

4) Die Wärme wird nicht zurückgeworfen; denn es giebt nur eine materielle Substanz, wie das Licht, und andre,

*) S. oben die Anmerkung S. 235. L.

dre, welche zurückgeworfen werden kann; und die Wärme, welche nur ein Zustand einer materiellen Substanz ist, kann folglich, in so ferne sie Wärme ist, nicht zurückgeworfen werden; das heißt, nur die erwärmten Materien können zurückprallen, nicht aber ihre Wärme, in so ferne sie Wärme ist.

5) Die Wärme der Körper theilt sich den benachbarten und jene berührenden Körpern mit, vertheilt sich in selbige gleichmäßig, und versetzt sich in eine Art von Gleichgewicht. Nun muß aber diese Wirkung nothwendiger Weise Statt haben, wenn die Wärme nichts anders als die Bewegung der eigenen Theile eines jeden Körpers ist. Sie thut hierbey nichts anders, als daß sie dem allgemeinen Gesetze der Mittheilung der Bewegungen folgt, welche sich stets gleichförmig und gleichwichtig in alle Körper vertheilen, welche sich bewegen und sich im Verhältniß ihrer Dichtigkeit stoßen.

6) Es ist unmöglich, daß sich die Wärme in einem Körper festsetze, und die Erfahrung erweist, daß sie sich wirklich niemals festsetzt *). Die Erklärung von diesem Erfolge ist immer die nämliche. Nur Substanzen können sich mit andern Substanzen vereinigen; nun aber ist die Wärme, vorausgesetztermaßen, keine Substanz, keine besondre Materie, welche die warme Eigenschaft eigenthümlich besäße; sie kann sich also in keinem Körper festsetzen; wie denn auch die Körper nur in so ferne warm sind, in so ferne sie den Ursachen, welche die Wärme hervorbringen, das heißt, dem Reiben und Zusammenstoßen ausgesetzt bleiben, welches ihre uranfänglichen und einzelnen gleichartigen Theile

*) Aber während der Erwärmung der Körper können Theilchen an dieselben versetzt werden, die auch alsdann mit selbigen vereiniget bleiben; nur sind das nicht Theilchen der Wärme, sondern obgleich nicht allezeit, doch oft, Theilchen des materiellen Wesens, das bey der Wärme am leichtesten in Bewegung geräth, und durch seine Bewegung die Wärme am ersten erzeugt, d. i. die reinste Feuer- oder Lichtmaterie, oder auch Luft u. d. L.

Digitized by Google

Theile in Bewegung ſetzen kann; und ihre Wärme vermindert ſich, und hört allezeit in eben dem Verhältniſſe auf, in welchem ſich dieſe Urſachen vermindern und zu wirken aufhören.

7) Das Licht, welches auf Körper aller Arten fällt, erhitzt ſolche alle um deſto ſtärker, je ſtärker es ſelbſt iſt; und dieſes iſt eine ſeiner Natur und ſeiner heftigen Bewegung nach nothwendige Wirkung. Das Licht iſt eine materielle Subſtanz; ſeine Theile ſind in der That klein genug, um durch die Zwiſchenräumchen einer ſehr großen Menge von Körpern zu gehen, welches diejenigen ſind, die wir durchſichtige nennen; allein die dichten Theile eben dieſer Körper, die keine Zwiſchenräumchen in ſich haben, ſind für daſſelbe eben ſo, wie die Theile aller andern, undurchdringlich. Die Theilchen des Lichtes können demnach dieſe dichten Theile nur ſtoßen und ſodann zurückprallen, und man wird, wenn man ihre verwundrungswürdige Geſchwindigkeit bedenkt, ohnerachtet der wenigen Maſſe der eigenen Theilchen des Lichtes leicht begreifen können, daß dieſer Stoß von der äußerſten Heftigkeit ſeyn müſſe, und daher nicht in Erſtaunen gerathen, daß eine gewiſſe Menge von dieſer in die Enge gebrachten Materie, wie ſie ſich z. B. in den Brennpuncten der groſſen Brenngläſer und Brennſpiegel befindet, bey ihrer Anbringung auf jeden Körper, deſſen Theile augenblicklich ſo ſehr erſchüttert und bewegt, daß ſie ſelbige mit der heftigſten und geſchwindeſten Hitze, die wir kennen, durchdringt.

8) Alle Körper, welche durch Stöße, die ſogar von denen des Lichtes unterſchieden ſind, bis auf einen gewiſſen Punct erwärmet werden, werden dem ohnerachtet im Verhältniß der Stärke ihrer Wärme, zum Brennen und Leuchten gebracht. Dieſes iſt in der That eine der ſonderbarſten und merkwürdigſten Wirkungen. Um einen Grund hiervon anzuführen, muß man bemerken, daß uns das Licht nicht ſichtbar, oder vielmehr nicht empfindbar iſt, außer wenn es von irgend einem Körper gerade auf unſere Augen

geworfen wird; außerdem macht es keinen Eindruck auf uns, ſo daß wir nicht einmal ſeine Gegenwart vermuthen würden. Aus dieſem Grunde ſehen wir während der Nacht kein Licht, ohnerachtet, wenn man die kleinen Schattenkegel der Erde und der andern Planeten ausnimmt, der ganze kugelförmige Raum des Sonnenſyſtems bey Nachte mit eben ſo viel Licht von dieſem Geſtirne angefüllet iſt, als bey Tage. Dieſes kömmt daher, weil, wenn die Richtung dieſes Lichtes nicht nach unſern Augen zu geht, ſolches für uns nur Finſterniß iſt; und es giebt keine andern Antheile von dieſem Lichte, die von uns empfunden werden könnten, als diejenigen, welche bey ihrem Fallen auf Körper, von welchen ſie zurückgeworfen werden können, z. B. auf den Mond und die andern Planeten, durch dieſes Zurückwerfen nach unſern Augen hingeführet werden. Aus eben dieſem Grunde ſehen wir die Brennpuncte der Brenngläſer und Brennſpiegel nicht, wenn ſie in die freye Luft fallen, ohnerachtet in dieſen Brennpuncten unendlich mehr Licht vorhanden iſt, als in dem umliegenden Raume. Denn ſobald man in eben dieſe Brennpuncte irgend einen Körper legt, welcher im Stande iſt, das Licht nach unſern Augen zurückzuwerfen, dann wird es uns ſehr merklich, und wir werden im Verhältniß ſeiner Stärke davon geblendet. Dieſes vorausgeſetzt, iſt es, da alles mit einem Lichte, das wir nicht ſehen, angefüllet iſt, einleuchtend, daß, wenn ein Körper aus einem Zuſtande, der ihm nicht erlaubt, das ihn umgebende Licht nach unſern Augen zu werfen, in einen andern Zuſtand, der ihn geſchickt macht, dieſe Wirkung zu äußern, übergeht, ſelbiger Körper, aus einem nicht leuchtenden, wie er anfänglich war, uns nun als ein leuchtender erſcheinen, und wirklich um deſto mehr leuchten wird, je mehr ihn ſein neuer Zuſtand geſchickt macht, eine größere Menge Licht und mit einer größern Geſchwindigkeit nach unſern Augen zu werfen. Nun iſt aber dieſes gerade das, was den kalten Körpern widerfährt, wenn ſie durch Reiben und Stoßen dahin gelangen, daß ſie viel Wärme annehmen.

nehmen. Ehe sie erwärmet wurden, waren ihre elementarischen und zusammengehäuften Theilchen in Ruhe, oder hatten zum wenigsten nur sehr wenig Bewegung. Sobald sie aber in heftige Schwungbewegungen gerathen, so stossen sie, da sie von dem Lichte nicht durchdrungen werden können, auf die Theilchen dieser Substanz, die sie berühren, nothwendiger Weise und mit Heftigkeit, werfen sie folglich von allen Seiten weg; und daher kömmt es, daß eben diese Körper von dem Lichte gleich so viel kleinen Sonnen ganz glänzend werden, wie es die Stärke der Schwungbewegung ihrer Theile, oder, welches eben so viel sagen will, die Stärke ihrer Wärme mit sich bringt.

Man ersieht aus diesen zwey letzten Artikeln (7 und 8), wie sich die Wärme und das Licht erregen, oder sich vielmehr einander merklich machen, ohnerachtet nur das Licht eine besondere materielle Substanz, und die Wärme hingegen nur eine Abänderung ist, die allen Körpern, von welcher Art sie immer seyn mögen, zukommen kann. Wenn wir unter gewissen Umständen und in gewissen Körpern einen sehr merklichen Grad der Wärme bemerken, ohne daß diese Körper uns leuchtender, als andre weniger erwärmte Körper vorkommen, so rührt dieses daher, daß das Licht auf unsre Augen keinen empfindbaren Eindruck machen kann, woferne es nicht mit einer Kraft und Geschwindigkeit gegen sie geführt und geworfen wird, die größer als diejenige ist, welche ihm der Stoß der Theilchen von denenjenigen Körpern, die selbst nur wenig Bewegung haben, beybringen kann. Ohne Zweifel muß die Geschwindigkeit des Lichtes der Empfindlichkeit und Reizbarkeit unsrer Sehewerkzeuge angemessen seyn. Man kann keinen erheblichen Zweifel machen, daß es nicht Grade des Lichts geben sollte, die wir nicht bemerken, die aber von andern Thieren sehr gut unterschieden werden würden, deren Augen besser als die unsrigen wären. Es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß, wenn man eine gewisse Anzahl von Menschen an einem dunkeln Orte sich versammlen ließe, und ihnen Körper zeigte, die zu wenig

erhitzt wären, als daß sie den mehresten von ihnen leuchtend erscheinen könnten, sich einige darunter finden könnten, welche manche von diesen Körpern unterscheiden würden, da andre nichts davon würden wahrnehmen können: ein Versuch, welcher, wie ich glaube, nicht gemacht worden ist, der sich aber gewiß sehr gut anstellen ließe *). Eben so verhält es sich mit gewissen Körpern, die uns mehreres Licht zuwerfen als andere, ohne jedennoch mehr erhitzt zu scheinen. Wahrscheinlicher Weise können wir blos aus Mangel solcher Thermometer, die empfindlich genug wären, nicht bemerken, daß die Wärme dieser schwach leuchtenden Körper (denn nur diese befinden sich in dem Falle) größer sey, als die Wärme dererjenigen, welche ganz und gar nicht leuchten.

Ich würde noch viele andere Bemerkungen über das Verhältniß der Wirkungen des Lichts zu den Wirkungen der Wärme, welches verschiedene besondere Umstände ungleich zu machen scheinen können, ohnerachtet es dennoch immer das nämliche ist, hier beyzufügen im Stande seyn. Es ist z. B. sehr möglich, daß unter zwey Körpern von gleichem Umfange und von gleicher Schwere, welche in dem nämlichen Grade erhitzt sind, und folglich die nämliche Menge Licht und mit der nämlichen Geschwindigkeit zurückwerfen, der eine weit leuchtender als der andre zu seyn scheint; denn es ist hierzu hinreichend, daß durch die Stellung der Theile dieser Körper die Lichtstrahlen von dem einen in einer gleich- oder zusammenlaufenden, und von dem andern in einer sich zerstreuenden Richtung zurückgeworfen werden. Allein diese Erklärungen von den Erscheinungen der Wärme und des Lichts und viele andre, welche sich uns ganz natürlich darstellen können, würden mich zu weit führen. Nur eine einzige Betrachtung will ich hier hinzusetzen, welche aus

*) Die angestellte Vergleichung zwischen Tagblinden (Hemeralopi), Nachtblinden (Nyctalopi), und Personen, deren Augen völlig gesund sind, scheinet ebenfalls hier eine Erwähnung zu verdienen. L.

Digitized by Google

aus der eben jezt von mir gegebenen Theorie über die Natur der Wärme folgt. Sie ist folgende: Wenn die Wärme in nichts anderm als in den Schwungbewegungen der elementarischen und zusammengehäuften Theile der Körper besteht, es mögen nun dieselben von welcher Ursache sie immer wollen in Bewegung gesetzt werden, so folgt daraus, daß die Theile von keinem Körper zu keiner Zeit in einer vollkommenen Ruhe sind; wenigstens würde diese vollkommene Ruhe in dem Falle einer unbedingten Kälte seyn, welche wahrscheinlicher Weise wegen der Bewegung des Lichts und wegen der beständigen Ineinanderwirkung aller Körper in der Natur nicht vorhanden ist *).

Aus alle dem, was bisher über die Natur und die Wirkungen des Lichtes und der Wärme gesagt worden ist, ersiehet man, daß das, was wir ein freyes oder thätiges Feuer nennen, nichts anders sey als das Resultat von der Bewegung des Lichtes einerseits, und andrerseits von der Bewegung der Theile aller Körper, die entweder durch den Stoß des Lichtes, oder durch einen jeden andern Stoß verursachet wird, und daß diese Bewegung sich ihrerseits dem Lichte mittheilt, und selbiges nach allen Arten von Richtungen treibt. Es giebt also zwey Ursachen, welche die Wirkungen des thätigen Feuers hervorbringen können: nämlich 1) der

*) Immer ist der Begriff der Kälte nur ein durch Vergleichungen zu erhaltender Begriff. Wir nennen vergleichungsweise alles kalt, dessen Wärme merklich geringer ist, als die Wärme unsers Körpers, oder wir vergleichen selbiges mit der Höhe des Queckſilbers oder einer andern Feuchtigkeit im Thermometer, und nennen es z. B. alsdenn kalt, wenn es das flüssige Wesen zum Fallen unter den künstlichen Eispunct bringt. Wer sieht hierbey nicht das Willkührliche im Unterschiede, so lange er nicht festgesetzt wurde? Kälte und Wärme sind also zwar Zustände, in welchen sich die natürlichen Körper befinden, aber sie setzen beyde keine besondern Materien voraus; ja wenn man auch sogar das Feuer als die Materie der Wärme ansieht, so ist doch die Kälte nichts anders als ein Grad der Wirksamkeit dieser von andern Materien angezogenen Substanz. L.

Digitized by Google

Stoß des Lichts, und zwar vornehmlich, wenn es durch seine größte Geschwindigkeit beseelt und in seiner größten Stärke ist, so wie es sich z. B. in den Brennpuncten der Brenngläser und Brennspiegel findet; und 2) das Reiben, Schlagen und Zusammenstoßen jeder Körper. Die Erscheinungen des thätigen Feuers sind allezeit um desto merklicher, je stärker diese beyden Ursachen wirken; sie vermindern sich, wenn diese weniger wirken, und hören auf, wenn diese zu wirken aufhören. Dieses widerfährt überhaupt allen Körpern, zu deren Mischung die Materie des Feuers, oder vielmehr die Materie des Lichtes, nicht als einer von ihren Bestandtheilen, oder wenigstens nicht in merklicher Menge kömmt. Es giebt aber in der Natur, und vorzüglich auf der Oberfläche unsrer Erdkugel, noch eine große Anzahl gemischter Körper, welche alle Erscheinungen des thätigen Feuers auf eine dauerhaftere und bleibendere Art, als alle andere darstellen, und die aus diesem Grunde eine besondere Aufmerksamkeit verdienen. Dieses sind diejenigen, welche man **verbrennliche** oder **entzündliche Körper** nennt. Das, was diese letztern auszeichnet, bestehet darinnen, daß, sobald sie einmal in die feurige Bewegung gesetzt worden sind, das heißt, sobald sie durch die Wärme bis zum Glüen gebracht worden sind, es sey nun dieses durch das Zusammenstoßen jeder Art Körper, oder durch den Stoß des reinen Lichtes, oder endlich durch die Berührung irgend eines Körpers, welcher sich selbst in der feurigen Bewegung befindet, geschehen, selbige alle die Erscheinungen des thätigen Feuers hervorbringen, brennend und leuchtend werden, und diese Eigenschaften in dem nämlichen oder in einem solchen Grade behalten, welcher immer zunimmt, ohne daß sie, wie die unverbrennlichen Körper, der fortgesetzten Wirkung der Ursachen bedürfen, welche das freye Feuer erregen; und daß sie in diesem feurigen Zustande so lange verbleiben, bis alle das Licht, welches in ihrer Mischung festgesetzt gewesen war, gänzlich daraus entbunden worden ist *). Hierauf kömmt das,

*) Diesen Lehrbegriff läugnet Herr Scheele, (a. a. O. S. 95.

das, was von ihnen übrig bleibt, in die Klaſſe der unverbrennlichen Körper zurück, und es kann den Feuerzuſtand nicht wieder annehmen und behalten, außer, wie dieſe letztern Körper, durch die fortgeſetzte Wirkung der Urſachen, welche das freye Feuer erregen; ſo wie dieſes in den Artikeln **Verbrennung** und **Brennbares** weitläuftiger auseinander geſetzt wird.

Da die verbrennlichen Körper gewiſſermaßen durch ſich ſelbſt, und in ſo ferne ſie in der feurigen Bewegung ſind, alle Wirkungen des thätigen Feuers hervorbringen, und da wir eine ſehr große Menge von dieſen Körpern vor uns haben, ſo bedient man ſich ihrer Verbrennung und ſogar mit weit mehr Bequemlichkeit und Vortheil, als des Reibens und der Bewegung des reinen Lichtes, um die Wirkung des Feuers in den Arbeiten der Künſte und der Chymie an jede Subſtanz zu bringen. Es kann demnach die Verbrennung dieſer Körper in dieſer Betrachtung als eine dritte Urſache, die das Feuer in Thätigkeit verſetzt, oder vielmehr als das Feuer ſelbſt angeſehen werden, das ſeine ganze Freyheit und Wirkſamkeit beſitzt.

Dieſen verſchiedenen Erklärungen der Natur und der Wirkungen des freyen Feuers zufolge, kann man ſich leicht von der Art, wie es auf die verſchiedenen Körper wirkt, und von den Veränderungen, die es in ihnen hervorbringt, einen Begriff machen. Die Erfahrung beweiſt, daß es in

S. 95. f.) weil ſich die Schwefelleber in der freyen Luft zerſtöre, der Schwefel aber mit Beyhülfe der Wärme und der Phosphorus auch ohne Wärme in dem rauchenden Salpeterſauren ſo auflöſe, daß nach der Abdampfung der Feuchtigkeit im erſten Falle ſtarke Vitriolſäure, im zweyten Falle aber reine Harnſäure zurückbleibe, und bey allen dieſen vorgehenden Auflöſungen und Ausdampfungen dennoch auch im Finſtern kein Licht bemerket werde. Nun käme es aber darauf an, ob man nicht mit ſchärfern Augen, als die unſrigen ſind, doch im Finſtern ein Leuchten ſehen würde, oder ob nicht die nebſt dem Lichte mit ausſtrömenden Theile ſeine leuchtende Wirkung hindern. L.

Digitized by Google

ihnen keine Zersetzung hervorbringt, als in so ferne es ihnen die Eigenschaft der Wärme beybringen kann; ohnerachtet also das Licht wirklich die einzige Substanz ist, die man für die Materie des Feuers ansehen kann, so verursachet es dennoch die Wirkungen des Feuers nicht als Licht, oder durch die Eigenschaft, die dasselbe besitzt, uns die Körper sichtbar zu machen, sondern in so ferne es durch seinen Stoß in den Bestand- und Zusammenhäufungstheilen aller Körper eine große Bewegung hervorbringen kann; in welcher innerlichen Bewegung, wie ich gesagt habe, der Zustand, den wir Wärme nennen, wesentlich und allein zu bestehen scheint. Wenn man dieses gehörig versteht, so wird, wie ich glaube, über die Art, wie ich mir die Wirkungen des thätigen Feuers denke, und über die Veränderungen, welche dasselbe in den verschiedenen Körpern, die seiner Wirkung unterworfen werden, verursacht, keine Zweydeutigkeit übrig bleiben.

Eigentlich zu reden lassen sich alle diese Wirkungen auf eine einzige zurückbringen, oder es sind nur nothwendige Folgen derselben. Diese Hauptwirkung ist die Ausdehnung jeder Art Körper, und diese Ausdehnung kann der Wärme nur aus dem Grunde zugeschrieben werden, den ich davon angegeben habe. Es ist aber offenbar, daß kein Körper ausgedehnt werden kann, ohne daß seine eigenthümliche Schwere und seine Härte, oder der Zusammenhang seiner Theile verhältnißmäßig vermindert würden; und diese zwey Veränderungen sind diejenigen, welche man in Rücksicht auf die Chymie am nöthigsten betrachten muß. Denn es giebt keine einzige Operation in dieser Kunst, die anders erfolge, als entweder durch die Verminderung der specifischen Schwere, oder durch die mehr oder weniger beträchtliche Trennung der Theile der Körper, so wie man dieses gleich ersehen wird.

In Rücksicht der Ausdehnung der Körper durch das Feuer, oder der Verminderung ihrer eigenthümlichen Schwere, muß man gleich anfangs bemerken, daß sich zwischen

schen den verschiedenen Substanzen, in Betrachtung der Ausdehnung, die sie bey dem nämlichen Grade der Hitze leiden können, sehr beträchtliche Unterschiede finden. Es giebt Materien, die durch das Feuer so ausgedehnt werden können, daß, wenn sie auch nur eine mäßige Wärme leiden, selbige alle ihre eigenthümliche Schwere zu verlieren scheinen, oder wenigstens specifisch leichter werden, als alle sie umgebende Substanzen. Daher kömmt es, daß diese bis auf einen gewissen Punct erhitzten Substanzen wie solche Körper aufsteigen, welche ohne Schwere wären. Alle Substanzen, welche diese Eigenschaft haben, heißen überhaupt **flüchtige Substanzen**. Andere Körper hingegen lassen sich von dem Feuer in Rücksicht ihrer Dichtigkeit so wenig ausdehnen, daß die stärkste Hitze, von der sie durchdrungen werden können, nur eine fast unmerkliche Verminderung in ihrer eigenthümlichen Schwere hervorbringt; und da diese Körper in dieser Betrachtung von Seiten des Feuers ohne Veränderung zu bleiben scheinen, so nennt man sie in der Chymie **feuerbeständige Körper** *).

*) Die Flüchtigkeit und die Feuerbeständigkeit sind zwey Eigenschaften der Körper, welche sich meines Erachtens aus der bloßen ausdehnenden Kraft, welche die Materie des Feuers auf die Körper äußert, nicht einzig und allein allezeit erklären lassen. Immer sind doch die durch das Feuer bearbeiteten Körper mit einer andern Materie, oder mit einem Dunstkreise, gemeiniglich mit Luft, umgeben. Sobald nun die umgebende Materie gegen die vermittelst des Reibens oder vermittelst des Erwärmens in Bewegung gesetzten, d. i. gegen die durch das Feuer aufgelöseten Theile eines Körpers eine anziehende Kraft äußert, so werden diese Theile flüchtig; so lange aber die umgebende Materie gegen die durch die Wärme mehr oder weniger ausgedehnten, d. i. gegen die durch das Feuer mehr oder weniger aufgelösten Theilchen eines Körpers, keine anziehende Kraft äußert, so lange bleiben dieselben feuerbeständig. Die sogenannten flüchtigen Theile werden also von der den Körper umgebenden Luft aufgelöset, und das Resultat dieser Auflösung ist nach Beschaffenheit der vollkommnern oder unvollkommnern Auflösung, entweder als ein

Wenn man folglich einen zusammengesetzten Körper, welcher flüchtige und feuerbeständige Bestandtheile enthält, der Wirkung des Feuers aussetzt, so müssen die erstern, indem sie specifisch leichter werden, in Dämpfen aufsteigen und sich von den andern trennen, die in dieser Betrachtung keine merkliche Verwandlung leiden. Da nun aber fast alle zusammengesetzte Körper solche Bestandtheile enthalten, deren Flüchtigkeit und Feuerbeständigkeit ziemlich und so unterschieden ist, daß einige aufsteigen und sich sublimiren können, unterdessen daß die andern bey dem nämlichen gegebenen Grade der Wärme feuerbeständig bleiben; so folgt hieraus, daß man durch die Wirkung des Feuers oder durch die bloße Wärme eine unendliche Menge Zerlegungen und Zersetzungen veranstalten kann. Setzt man z. B. einen aus Spießglaskönig, einem flüchtigen Halbmetalle, und aus Gold, einem feuerbeständigen Metalle, zusammengesetzten Körper einem solchen Grade der Hitze aus, daß die Flüchtigkeit des Spießglaskönigs ihre ganze Wirkung äußern kann, so wird dieses Halbmetall, durch seine erhaltene Leichtigkeit fortgerissen und hinweggetrieben, in Dämpfen aufsteigen und sich von dem Golde scheiden, welches feuerbeständig und rein zurückbleiben wird.

Die über die Veränderungen, welche die durch die Wärme bewirkte Ausdehnung in der eigenthümlichen Schwere der Körper verursacht, nur eben gemachte Bemerkung muß auch bey der Verminderung des Zusammenhangs ihrer Grundmassen Statt haben, welche die Wirkung der nämlichen

ein Dunst oder Rauch noch sichtbar, oder als eine gasartige Substanz unsichtbar mit dieser Luft verbunden. Diejenigen Substanzen aber, die wir durch das Destilliren oder Sublimiren gewinnen, sind als wahre Niederschläge zu betrachten, die deswegen entstehen, weil eine Uebersättigung erfolgt ist. Doch läßt sich auch auf die flüchtigen Theile, die als ein Dunst oder Rauch aufsteigen, und die also z. B. in der Luft nur unvollkommen aufgelöset sind, der Begriff einer leichter gewordenen und minder schwerstrebenden (gravitirenden) Substanz, als die Luft ist, anwenden. L.

Digitized by Google

lichen Urſache iſt. Es läßt ſich offenbar kein Körper denken, der durch die Wärme gezwungen worden iſt einen gröſſern Raum einzunehmen, ohne daß die Berührung und folglich der Zuſammenhang der Grundmaſſen von eben dieſem Körper nicht vermindert würde. Aber auch in dieſer Betrachtung giebt es zwiſchen den verſchiedenen Subſtanzen, welche uns die Natur darbietet, einen ſehr großen Unterſchied. Das Feuer entfernt und trennet bey der Ausdehnung gewiſſer Körper ihre Grundmaſſen ſo, daß ſie keinen Zuſammenhang mehr unter ſich zu haben ſcheinen. Sind dieſe Körper von Natur feſt, ſo gehen ſie allezeit in den Zuſtand der Flüſſigkeit über, ſo oft ſie von einer genugſamen Menge freyen Feuers durchdrungen worden, und heißen ſchmelzbare Körper; diejenigen hingegen, deren Grundmaſſen ein ſehr ſtarkes Feuer nicht auf dieſe Art völlig trennen kann, heißen unſchmelzbare oder ſtrengflüſſige. Da nun die Zuſammenhäufung eines Körpers, wenn er im Fluſſe ſteht, wenigſtens gröſtentheils unterbrochen iſt, und da dieſe Unterbrechung der Zuſammenhäufung eine zur Verbindung der Körper unter einander nothwendig erforderliche Bedingung iſt; ſo folgt daraus, daß das Feuer, in ſo ferne es den feſten Körpern die Flüſſigkeit geben kann, als das erſte Werkzeug auf alle Arten von Verbindungen einen Einfluß hat.

Da ſich alle Verrichtungen der Chymie auf Zerſetzungen und Verbindungen bringen laſſen, ſo erſieht man aus dem, was eben geſagt worden iſt, daß das Feuer in der Chymie eben ſo, wie in der Natur ein allgemeines Wirkungsmittel ſey. Man weiß außerdem zur Gnüge, daß, ohnerachtet man durch die Auflöſungsmittel Zerſetzungen oder Zerlegungen machen kann, ohne daß man nöthig hat mehrere Wärme an die Körper zu bringen, als ſie von Natur haben, dennoch, weil dieſe Zerlegungen durch die Auflöſungsmittel, welche nicht anders ſelbſt wirken können, als in ſo ferne ſie von dem Feuer einen gehörigen Grad von Flüſſigkeit haben, auch in dieſen Zerlegungen das Feuer eben ſo weſentlich wirke,

als

als in denenjenigen, welche durch die unmittelbare Anbringung der Wärme veranlasset werden.

Man muß über die Flüchtigkeit, Feuerbeständigkeit, Schmelzbarkeit und Unschmelzbarkeit der Körper bemerken, daß alle diese Eigenschaften, eigentlich zu reden, nur in gewisser Beziehung Statt finden. Ohne Zweifel ist kein Körper unbedingt feuerbeständig und unschmelzbar; und diejenigen, welche wir für solche ansehen, würden sich, wie die flüchtigen Körper, in Dämpfe verwandeln, oder wie die schmelzbaren Materien fließen, wenn sie einer unendlich stärkern Hitze unterworfen würden; als die ist, die wir solche ausstehen lassen können. Es wird demnach ein solcher Körper feuerbeständig und unschmelzbar *) zu seyn scheinen, wenn man ihn mit sehr flüchtigen und sehr schmelzbaren Substanzen vergleichet, der in Vergleichung mit ungemein feuerbeständigern und weniger schmelzbaren, als er ist, selbst für flüchtig oder schmelzbar gehalten worden ist.

Zweytens, da die Flüchtigkeit und die Schmelzbarkeit Wirkungen von einer und eben derselben Ursache, nämlich von der Ausdehnung sind, welche die Gegenwart einer gewissen Menge vom freyen und thätigen Feuer in den Körpern veranlaßt, so sind diese zwey Eigenschaften, eigentlich zu reden, nur die nämliche in mehr oder weniger merklichen Graden; und in dieser Bedeutung muß die Flüchtigkeit nur als der höchste Grad der Schmelzbarkeit betrachtet werden. Auch ist es gewiß, daß die Substanzen, welche beständig flüssig sind, und die man aus diesem Grunde für die schmelzbarsten ansehen muß, alle sehr flüchtig sind, und sogleich in Dünsten aufsteigen, sobald man die geringste Wärme an sie bringt; da unterdessen im Gegentheile die härtesten, die am wenigsten auszudehnenden, kurz diejenigen, deren Zusammenhäufung die festeste und die am schwersten aufzuhebende ist, und welche aus diesem Grunde am wenigsten schmelzbar sind, zu gleicher Zeit die feuerbeständigsten zu seyn pflegen.

Die

*) Im Texte steht fälschlich fusible. L.

Die Zusammenhäufung eines jeden in Dünste verwandelten oder geschmolzenen Körpers wird aufgehoben; aber sie wird es in den Körpern, welche in Dünste verwandelt worden sind, mehr als in denen, die nur bloß geschmolzen sind. Es besteht auch das wirksamste unter allen Hülfsmitteln, welche die Chymie anwenden kann, um die Substanzen, die sich am schwersten vereinigen lassen, und solche, welche, solange eine oder die andre einen merklichen Grad von Zusammenhäufung behält, sich zu verbinden weigern, mit einander zu verbinden, darinnen, daß man sie, wo möglich, in Dünste verwandelt, und sich diese Dünste begegnen läßt.

Alle Wirkungen, welche das Feuer als ein Wirkungsmittel in den chymischen Verrichtungen hervorbringt, lassen sich, wie man sieht, überhaupt auf diejenigen bringen, davon eben jezt geredet worden ist. Die Menge Licht, welche durch die Sonne so wie durch die Bewegungen aller andern Körper unaufhörlich fortgetrieben wird, und sich durch ihre ganze Kugel vertheilt, ist zureichend, die Scheidungen und die Verbindungen hervorzubringen, welche die Natur unaufhörlich vor unsern Augen macht. Da aber die dadurch entstehende Wärme in gewisse ziemlich eingeschränkte Gränzen eingeschlossen ist, so würde sich die chymische Kunst selbst äußerst eingeschränkt und fast so weit gebracht sehen, daß sie blos nur die natürlichen Operationen betrachtete, wenn wir keine Mittel hätten das freye und reine Feuer dahin zu bringen, daß es in einer weit größern oder geringern Menge die Körper durchdränge, oder aus ihnen herausgienge.

Die Mittel, die Menge des freyen Feuers zu vermehren, und ihm mehrere Wirkung auf die Körper zu geben, lassen sich, wie gedacht, auf den Stoß des in die Enge gebrachten Lichtes, auf das starke Reiben der Körper und auf die Verbrennung der verbrennlichen Körper bringen.

Die Wirkung des stärksten Lichtes, das wir kennen, ist die, welche es in dem Brennpuncte der Brenngläser und Brennspiegel hat. Die Hitze, welche diese Brennpuncte in allen Körpern, die ihnen ausgesetzt werden, erregen, ist

sogar

Digitized by Google

ſogar für die meiſten Verrichtungen der Chymie viel zu ſtark, und darf nur an die feuerbeſtändigſten und ſtrengflüſſigſten Körper gebracht werden. Da dieſe Brennpuncte überdies ſehr klein ſind, da es ſehr ſchwer iſt in ſelbigen bequem zu arbeiten, und da die ſtarkwirkenden Spiegel und Glaslinſen äußerſt ſelten und theuer ſind, ſo bedient man ſich dieſes Feuers zu den Verrichtungen der Chymie ſehr wenig. Nichts deſto weniger hat dieſe Wiſſenſchaft dem Brennglas viele Erfahrungen von der größeſten Wichtigkeit zu danken: als z. B. die Zerſetzung des Goldes, die durch Homberg bekannt gemacht worden, wenn ſie wahr iſt: die Schmelzung der Platina, die ich mit dem Herrn Baumé gemacht habe: und die Schmelzung vieler andern Körper, die man bey andern Feuern niemals für ſich hat ſchmelzen können, und wovon die Erfahrungen zu verſchiedenen Zeiten durch mehrere Chymiſten zuverläſſig gemacht worden ſind. S. den Artikel Brennglas.

Die Wärme, welche ſich durch das Reiben und Stoſſen erzeugt, ſteht überhaupt mit der Stärke, mit der Geſchwindigkeit, mit der Breite des Reibens und des Stoſſens, ſo wie mit der Härte der geriebenen und geſtoßenen Körper im Verhältniß. Dieſe Wärme iſt ebenfalls in den chymiſchen Arbeiten ſehr wenig im Gebrauch; ſie offenbaret ſich aber nichts deſto weniger ſehr oft bey einer Menge von Verſuchen, als bey den Gährungen, Aufbrauſungen und Auflöſungen. Sie findet Statt, ſo oft ſich Körper mit einander vereinigen; ſie iſt der Geſchwindigkeit und der Stärke, mit welcher dieſe Körper gegen einander wirken, angemeſſen; ſie wird durch das Reiben und Zuſammenſtoßen ihrer Theile bewirkt, welches anzeigt, daß die erſten Theilchen, ſelbſt von den Körpern, deren gewöhnlicher Zuſtand die Flüſſigkeit oder die Weichheit iſt, die größte Härte beſitzen. Denn dieſe Körper ſind bey ihren Auflöſungen und Gegenwirkungen eben ſoviel Hitze hervor zu bringen im Stande, als die härteſten Subſtanzen, deren Zuſammenhäufung die feſteſte iſt; und wenn ſich einige flüſſige Körper finden,

deren

deren gröſte Bewegung keine merkliche Hitze hervorbringt, so kömmt dieſes, wie Herr von Büffon ſagt, daher, weil ſich ihre Theile nicht unmittelbar genug berühren oder ſtoſſen können.

Was die Verbrennung der verbrennlichen Körper anbetrifft, ſo iſt ſie, wie ich angemerkt habe, das bequemſte und vortheilhafteſte Mittel, das wir haben, die Wirkung des Feuers an verſchiedene Körper zu bringen.

Die gemeinſten brennbaren Subſtanzen, als das Holz, die Steinkohle, die Holzkohle und die Erde, ſind die, welche man in der Chymie eben ſo, wie in den Künſten und in dem gemeinen Leben gewöhnlich zu allen den Arbeiten braucht, worzu man die Wirkung des Feuers nöthig hat.

Da die Chymiſten insbeſondre alle Grade der Wärme, von dem ſchwächſten bis zu dem ſtärkſten, nöthig haben, ſo haben ſie die Mittel aufgeſucht und ausfindig gemacht, ſich dieſelben durch die Anwendung verſchiedener Zwiſchenmittel und noch beſſer durch die Einrichtung und Bauart der Oefen zu verſchaffen, in welchen die verbrennlichen Materien und diejenigen enthalten ſind, an welche ſie die Wirkung des Feuers bringen wollen.

Es iſt gewiß nicht ohne Grund, was der Herr Graf von Büffon in dem erſten Theile ſeiner Einleitung in die Geſchichte der Mineralien bemerkt, daß die Wirkung des Feuers auf die verſchiedenen Subſtanzen viel von der Art abhange, wie man ſelbiges anbringt. Die Erfahrung beweiſet in der That, daß gewiſſe Materien, welche ſich im Feuer einer Schmiedeeſſe oder im Feuer der groſſen Oefen leicht genug ſchmelzen laſſen, den Brennpuncten der Brenngläſer oder Brennſpiegel mehr widerſtehen: ohnerachtet dieſe leztern andre Materien in einem Augenblicke in Fluß bringen, welche das Feuer eben dieſer Eſſen oder groſſen Oefen gar nicht, oder nur ſchwerlich und nach viel mehrerer Zeit ſchmelzen kann. Um dieſe Wirkungen zu erklären, denkt der Herr von Büffon, daß man das Feuer in drey verſchiedenen Zuſtänden betrach-

trachten müſſe: erſtlich mit Rückſicht auf ſeine Geſchwindigkeit, zweytens in Rückſicht auf ſeinen Umfang, und drittens in Rückſicht auf ſeine Maſſe. In jedem dieſer Geſichtspuncte wird, nach dieſes berühmten Mannes Meynung, dieſes ſo einfache, dem Anſcheine nach ſo einförmige Element, ſo zu reden, ein ganz verſchiedenes Element zu ſeyn ſcheinen. Der Herr von Büffon erklärt hierauf, wie man die Geſchwindigkeit, den Umfang und die Maſſe des Feuers vermehren, und es ganz unterſchiedene Wirkungen hervorbringen laſſen könne, je nach dem man ſeine Wirkſamkeit durch eines oder das andre von dieſen Mitteln vermehrt. Ich kann nicht anders als mit allen guten Naturforſchern den neuen Begriffen meinen Beyfall geben, welche dieſer große Gelehrte hiervon vorträgt, und die mir meiſtentheils ſehr wohl gegründet zu ſeyn ſcheinen. Da unterdeſſen jeder ſeine Art zu ſehen hat, und da, um mich der Ausdrücke des Herrn von Büffon ſelbſt zu bedienen, das Reich der Meynung ungeheuer groß genug iſt, daß jedermann nach ſeinem Gefallen darinnen herum irren kann, ohne jemand zu zertreten; ſo werde ich es wagen hier kürzlich dasjenige zu ſagen, was ich von dieſen Unterſchieden der Wirkungen des Feuers den Begriffen zufolge denke, welche ich über die Natur dieſes ſo mächtigen Wirkungsmittels in dieſem Artikel ausgeführt habe.

Das Feuer hat wirklich nur in ſo ferne auf die Körper eine Wirkung, und kann nur in ſo ferne in ihnen eine Veränderung verurſachen, in ſo ferne es in ihnen Wärme erregt, und die Wärme iſt nichts anders, als die Bewegung der Beſtandtheile und der zuſammengehäuften Theile der erwärmten Körper.

Wenn dieſe beyden Sätze wahr ſind, ſo kann man ſicher daraus ſchließen, daß das Maas der Wirkung des Feuers das Product von der Maſſe der durch die Geſchwindigkeit der Schwungbewegungen oder Forttreibungen ihrer Theile erwärmten Körper ſey; und dieſes vorausgeſetzt, iſt es einleuch-

leuchtend, daß, da wir kein Mittel haben, die Geſchwindigkeit der Theile des Lichtes, das uns von der Sonne zugeworfen wird, zu vermehren, wir ſeine Wärme oder ſeine erwärmende Wirkung nicht anders als durch die Vermehrung ſeiner Dichtigkeit verſtärken können, ſo wie dieſe letztere in der That nach der ſehr richtigen Anmerkung des Herrn von Büffon in den dioptriſchen und katoptriſchen Brennpuncten verſtärket wird. Ich glaube, daß man hinzuſetzen müſſe, daß wir aus dem nämlichen Grunde, wenn wir durch Reiben oder Stoßen und ohne die Wirkung des Lichtes Körper erwärmen, die Wärme derſelben durch dieſes Mittel nicht anders vermehren können, als indem wir die Geſchwindigkeit der Schwungbewegung ihrer Theile durch ein ſtärkeres und ſchnelleres Reiben oder Stoßen vermehren; weil es offenbar iſt, daß weder das Reiben noch die Stöße die Maſſe der geriebenen oder geſtoßenen Körper in ein Nichts verändern können. Hier hat man alſo zwey Fälle, wo man die Wirkung des Feuers vermehren kann; in dem erſten ſehr deutlich durch die Vermehrung der Maſſe; und in dem zweyten eben ſo deutlich durch die Vermehrung ihrer Geſchwindigkeit. Allein dieſe beyden Arten von Feuer, und vorzüglich die zweyte, ſind wegen der Gründe, die ich davon angeführt habe, für die Arbeiten der Künſte und der Chymie faſt unbrauchbar. Dasjenige Feuer, deſſen gehörige Kenntniß und geſchickte Anwendung uns am wichtigſten iſt, iſt das, welches von der Verbrennung verbrennlicher Körper herkömmt. Es iſt gewiß, daß die Wirkungen von dieſer Art Feuer weit ſtärker gemacht werden können, und daß dieſes durch die Mitwirkung der Luft und durch den großen Umfang der in die Verbrennung gehenden Materien ſogar bis zu einem unbeſtimmten Puncte geſchehen kann. Allein da dieſes Feuer aus der Entbindung des Lichtes und aus der innerlichen Bewegung der Theile der entzündeten Körper entſpringt, ſo läßt ſichs nicht ſo leicht einſehen, ob es durch die Vermehrung ſeiner Maſſe oder durch die Vermehrung ſeiner Geſchwindigkeit wirkſamer werde. Vielleicht hat die Vermehrung

der Geſchwindigkeit bis zu einem gewiſſen Puncte, vermöge der Mittheilung und Vermehrung der Bewegungen einer großen Anzahl von glüenden und nahen oder einander berührenden Theilen ſtatt; ſoviel ich aber hierüber urtheilen kann, ſo iſt dieſe Wirkung in dem einen und andern Falle nur eine abgeleitete (ſecondaire) und veranlaßte. Die Gründe meines Urtheils ſind folgende:

Ich gebe erſtlich zu, daß ein von verbrennlichen Materien entſtehendes Feuer, welches in dem Verhältniſſe, nach welchem es durch den ſtarken Wind der Blaſebälge oder durch jeden andern ſehr reißenden Luftzug erregt wird, zwar den Anſchein eines Feuers hat, deſſen Wirkſamkeit durch einen neuen Grad von Geſchwindigkeit vermehrt wird, welche ihm durch den Luftzug beygebracht worden iſt; allein entweder irre ich mich gewaltig, oder es iſt dieſes nur ein durchaus betrüglicher Schein. In der That kann der Stoß der Luft auf einen brennenden Körper die Geſchwindigkeit des Feuers nur dadurch vermehren, daß er die Geſchwindigkeit der durch die Verbrennung in Bewegung geſetzten Theile der Körper, oder die Geſchwindigkeit des Lichtes, welches ſich bey gedachter Verbrennung entbindet, vermehrt. Nun ſcheint mir aber der ſtärkſte Stoß der Luft keine von dieſen beyden Wirkungen befördern zu können; denn erſtlich iſt es durch die Erfahrung beſtätiget, daß der mit der größten Heftigkeit, die man kennt, auf jeden Körper gebrachte Stoß der Luft die Theile dieſes Körpers nicht ſo ſtark erſchüttern kann, daß dadurch eine merkliche Hitze entſtehe. Niemals hat man weder den reißendſten natürlichen Wind, noch den Wind der ſtärkſten Blaſebälge, in der wirklichen Temperatur irgend eines Körpers die geringſte Veränderung hervorbringen ſehen; und zweytens kann der Stoß der Luft die Geſchwindigkeit des Lichtes noch weniger beſchleunigen, weil nicht nur die Luft in ihrer größten Geſchwindigkeit in Vergleichung mit dem Lichte krumme Wege läuft, ſondern weil ſie auch ſogar keine merkliche Gewalt über die Theile dieſer Subſtanz hat, welches noch durch eine

ſehr

ſehr bekannte Erfahrung bewieſen wird. Man weiß in der That, daß das auf den Brennpunct eines Brennglaſes oder Brennſpiegels gerichtete ſtärkſte Blaſen keine Veränderung darinnen veranlaßt; daß es ſeine Wirkſamkeit nicht im Geringſten vermehret oder vermindert, und ſeine Richtung durchaus nicht verändert.

Allein, wird man fragen, durch welches Mittel vermehrt demnach ein Luftzug die Wirkſamkeit jeder Art von Feuer, welches von der Verbrennung herkömmt, ſo beträchtlich? Die Antwort iſt folgende:

Alle Naturforſcher ſtimmen darinnen überein, daß die Luft ein zur Verbrennung durchaus nothwendiges Stück oder Hülfsmittel ſey, daß die verbrennlichſten Körper ohne ihren Zutritt und ſogar ohne ihre nächſte Berührung nicht brennen können, und daß die Verbrennung um deſto lebhafter und kräftiger erfolge, je vollkommner dieſe Berührung iſt. Dieſes vorausgeſetzt, ſieht man deutlich ein, daß man durch die Vermehrung der Menge von Luft, welche die Theile des verbrennlichen Körpers berühren kann, welchen es, um in Feuer zu gerathen, nur an der Berührung dieſes Elementes fehlt, auch die Menge derjenigen Theile verhältnißmäßig vermehrt, welche auf einmal in Brand gerathen, und daß folglich die Verbrennung in dem nämlichen Verhältniſſe wachſen muß. Da aber alles, was aus dieſer Wirkung entſteht, darinnen beſteht, daß die Menge der feurigen Theile in dem nämlichen Raume größer wird, ſo folgt klärlich daraus, daß alsdann die Maſſe des Feuers, nicht aber ſeine Geſchwindigkeit vermehrt wird.

Was die Vermehrung der Wirkungen des Feuers durch die Vermehrung ſeines Umfangs anbetrifft, ſo erfordert ſelbige andre Betrachtungen. Da die Wärme im Grunde nichts anders iſt, als die Bewegung der Theile der erwärmten Körper, ſo können alle Erſcheinungen der Wärme in keinem Stücke von den Erſcheinungen der ſich in Bewegung befindenden Körper unterſchieden ſeyn; und es muß folglich die Mittheilung der Wärme von dem einen Körper an den

andern, der Mittheilung der Bewegung des einen Körpers an den andern genau ähnlich seyn. Nun aber erfolgt diese Mittheilung nach gewissen Gesetzen, welche in Wahrheit nach der Härte, Weiche und Schnellkraft der Körper, die sich stoßen, verschieden sind; allein es ist gewiß, daß überhaupt, von welcher Beschaffenheit auch immer die Geschwindigkeit und Dichtheit der bewegten Körper, welche andre ruhende stoßen, seyn mag, doch, da diese Eigenschaften bestimmt sind und immer die nämlichen bleiben, die gestoßenen Körper um desto mehr Bewegung von den stoßenden annehmen, je mehr die letztern jene durch ihre Zahl und Umfang übertreffen, und umgekehrt; so daß, wenn eine beträchtliche Menge ruhender Materie nur von einer sehr kleinen Menge bewegter Materie gestoßen wird, selbige dadurch nicht merklich bewegt werden wird, und hingegen ihre Bewegung sehr groß und merklich werden wird, wenn das Gegentheil statt findet. Wenn sich also in einer Menge jeder Materie durch den Stoß einer Menge bewegter Materie, welche eine gegebene Geschwindigkeit und Dichtheit hat, eine bestimmte Bewegung erzeugen soll, so muß die Menge oder der Umfang dieser bewegenden Materie der Menge oder dem Umfange der in Bewegung zu setzenden Materie nothwendig angemessen seyn; und um diesen Grad bestimmter Bewegung in der zu bewegenden Materie hervorzubringen, darf diese letztere nur von einer gehörigen Menge oder von einem gehörigen Umfange derjenigen, die ihr diese Bewegung geben soll, gestoßen werden. Nun wird man aber bey der Anwendung dieser unleugbaren Grundsätze auf die Mittheilung der Wärme sehen, daß selbige die nämlichen Gesetze mit der Mittheilung der Wärme genau befolget. Ist die Wärme in der That nichts anders als die Bewegung der Theile der erhitzten Körper, so wie ich dieses voraussetze, so folgt daraus, daß man zur Hervorbringung einer bestimmten Wärme in jedem Körper, dergleichen z. B. diejenige ist, welche zur Schmelzung dieses Körpers erfordert wird, selbigen Körper nur der Wirkung einer andern sich in feuriger Bewegung befindenden Materie aussetzen müsse, deren Menge und Umfang

fang jedoch der Gröſſe und dem Umfange des zu schmelzenden Körpers angemeſſen seyn muß. Eine ſehr einfache und ſehr gemeine Erfahrung, die aber deswegen doch nicht weniger entſcheidend iſt, beweiſet dieſe Wahrheit unwiderſprechlich. Es iſt bekannt, daß man bey der ruhigen Flamme eines einzigen Lichtes eben ſo gut und ſogar geſchwinder als in den gröſten und heiſeſten Oefen Glas und Eiſen ſchmelzen könne, und dieſes hängt einzig und allein von dem Verhältniſſe des Umfangs der zu ſchmelzenden Materie gegen den Umfang des Feuers, das ſelbige ſchmelzen ſoll, ab; ſo daß, da der Umfang des Glasfadens oder des Eiſendrahtes, welchen man der Flamme eines Lichtes ausſetzt, im Verhältniß gegen den Umfang dieſer Flamme kleiner iſt, als der Umfang einer groſſen Maſſe von vielen Centnern von eben dieſen Materien in Rückſicht des Umfangs des Feuers eines Ofen, die Schmelzung in dem erſten Falle vollkommner und geſchwinder ſeyn wird, als in dem zweyten.

Dieſe Thatſachen ſcheinen mir einen neuen Beweis von der völligen Uebereinkunft zu geben, welche ſich zwiſchen den Erſcheinungen von der Mittheilung der Wärme und denen von der Mittheilung der Bewegung findet, und es folgt daraus, daß, auf welche Art auch immer das Feuer an jeden Körper gebracht, und auf was für Art auch immer ſeine Wirkſamkeit durch die Vermehrung ſeiner Geſchwindigkeit, ſeiner Maſſe oder ſeines Umfangs vermehret werde, ſeine Wirkungen auf den nämlichen Körper allezeit doch genau eben dieſelben ſind, wenn der Grad der Wärme, die ihm beygebracht worden iſt, der nämliche iſt; und daß, wenn die weiſſen und durchſichtigen Körper z. B. dem Feuer der dioptriſchen und katoptriſchen Brennſpiegel mehr als demjenigen widerſtehen, das durch die Verbrennung entſteht, dieſes daher kömmt, weil ſich dieſe Körper in gedachten Brennpuncten, welche nur aus einem reinen Lichte beſtehen, das ſie ihrer Eigenſchaft nach zurückwerfen, oder durch ſich hindurch gehen laſſen, wirklich weniger erhitzen als in dem Feuer der Verbrennung, in welchem auſſer den Theilen

des reinen Lichtes auch die eigenen Theile der glüenden Körper, welche wahrscheinlicher Weise mehr Dichtheit als die Theile des Lichtes besitzen, vorhanden sind, und selbige folglich stärker stoßen. Ich habe neulich sehr einfache Versuche gemacht, welche ich der Akademie mitgetheilt habe. Sie haben darinnen bestanden, daß ich verschiedene Glastafeln von ungleicher Weiße und Dicke ohne Unterlage, und so, daß ich sie nur mit einer Zange in der Luft hielt, in den Brennpunct des großen Trudainischen Brennglases gebracht. Bey gleicher Dicke schmolzen die am wenigsten weißen Gläser am leichtesten und geschwindesten: welches sehr gut mit dem übereinstimmt, was bereits bekannt war, daß die gefärbten Körper sich in den Sonnenstralen geschwinder und stärker erhitzen, als die weißen; was aber in diesen Erfahrungen das Merkwürdigste und Wichtigste ist, besteht darinnen, daß bey gleicher Weiße und Durchsichtigkeit die dicksten Gläser allezeit weit geschwinder schmelzten, als die dünnsten. Dieses gieng so weit, daß ein Glasblättchen, welches so dünne, wie ein Blatt Papier war, und in der Flamme eines Lichtes augenblicklich in Fluß kam, soviel ich wollte, und ohne sich sogar zu erweichen, diesem Brennpuncte widerstand, welcher in einem Augenblicke ziemlich große Stücken Eisen schmelzte, und verursachte, daß dieselben auf einen Fuß weit glüende Funken haufenweise von sich warfen.

Diese Erfahrung scheint mir auf die deutlichste Art zu beweisen, daß die Körper, welche der bloßen Wirkung des Lichtes ausgesetzt worden sind, um desto weniger Wärme annehmen, je eine größere Menge von Stralen sie zurückzuwerfen fähig sind, ohne sich von ihnen durchdringen zu lassen, wie man dieses bereits weiß; daß aber überdies auch ihre Wärme um desto geringer sey, je einen freyern Durchgang sie den nämlichen Lichtstralen verstatten; und es folgt hieraus deutlich, daß diejenigen Körper sich durch die Wirkung oder den Stoß des Lichtes am stärksten zu erhitzen im Stande sind, welche am wenigsten davon zurückwerfen, das mehreste davon in sich nehmen, und die geringste Menge

desselben

deſſelben durchgehen laſſen. Wie will man nun aber die Erzeugung der heftigſten Hitze in dieſen letztern ſich auf eine andere Art begreiflich machen, als daß man die Wärme nur als eine Erſchütterung und ſchwingende Bewegung der kleinſten Theile dieſer Körper betrachtet, welche durch den Stoß der Theilchen des Lichtes veranlaſſet wird? Warum muß das Licht häufig in das Innre dieſer Körper eindringen, und warum iſt es noch nöthig, daß es nicht ſchnell, frey und leicht aus ihnen herausgehen könne? Sicher kann man hiervon keinen andern Grund ſich denken, als das Zuſammenſtoßen der Lichttheilchen gegen die Theile des Körpers, welche das Licht erwärmt; da dieſe Zuſammenſtoßungen um deſto mehr vervielfacht werden, je in einer größern Menge eines Theils das Licht das Innre der Körper durchdringt, unterdeſſen daß es auf der andern Seite mehrere Hinderniſſe für ſeine geradlinichte Bewegung antrifft, welche es nöthigen ſich zurückzuwerfen, in dem Innern dieſer Körper ſelbſt auf tauſenderley Arten von ſeinem Laufe abzuweichen, ehe es aus ſelbigen herausgehen kann, und indem es alſo um deſto mehr von ſeiner Bewegung verliert, je mehr es davon durch alle ſeine Zuſammenſtoßungen mittheilt. Folgt nicht endlich aus allem dieſem deutlich genug, daß das Licht die Körper auf keine andere Art erwärmen kann, als in dem Verhältniſſe, wie es ſeine eigene Bewegung ihren Theilen mittheilt, und daß demnach die Wärme nichts anders ſey, als die Erſchütterung und die Bewegung der Theilchen jeder Art von Körper, welche erhitzt werden?

Ich habe bisher, wie ich einräume, mit den mehreſten Naturforſchern geglaubt, daß die Wärme eine beſondere Art von Materie ſey, welche fein genug ſey, alle Körper zu durchdringen, und ihre Theile von einander zu entfernen und zu ſcheiden, wenn ſie durch das Licht und durch Stoßen in Thätigkeit verſetzt würde; und daß dieſes Weſen die wahre Materie des Feuers ſey. Allein die eben vorgetragenen Betrachtungen haben ganz andre Begriffe bey mir hervorgebracht. Es giebt gewiß eine Materie des Feuers; dieſe

ist die Materie des reinsten Lichtes, eine materielle Substanz, deren Daseyn durch die Sinne empfunden wird, und nicht bezweifelt werden kann. Mit der Wärme aber ist es nicht so beschaffen. Die Ursachen, welche sie erregen, und die Wirkungen, die sie hervorbringt, beweisen keineswegs die Gegenwart einer besondern Materie, ja sie setzen sie nicht einmal, wie wir gesehen haben, voraus. Alles vereiniget sich hingegen, zu zeigen, daß sie nur eine Eigenschaft und eine Abänderung sey, deren alle Körper fähig sind, die einzig und allein in der innerlichen Bewegung ihrer zusammengehäuften Theile und ihrer Bestandtheile besteht, und welche nicht nur durch den Stoß des Lichtes, sondern auch überhaupt durch alles Reiben und Stoßen jeder Körper hervorgebracht werden kann *). — S. den Artikel Brennglas, und

*) Bey dem Schlusse dieses Artikels will ich noch kürzlich die vorzüglichsten Meynungen der neuern Chymisten über die Natur der Materie hinzusetzen, welcher sie die Wirkungen des Feuers zuschreiben. Nicht alle denken so wie Hr. Macquer darüber, ohnerachtet sie eine besondere Art von Materie, die sie entweder selbst, oder deren Bewegung sie Feuer nennen, annehmen. Macquer sieht so wie de Morveau (Chym. Th. I. S. 124. ff.) die Lichtmaterie als das elementarische Feuer an. Sobald dieselbe ohne irgend eine andere vorgängige Bindung an Erde ein Bestandtheil der Körper geworden ist, bekommt sie den Namen Brennbares oder fixes Feuer, und die Wärme ist keine besondere Materie, sondern nur eine heftige durch Erschütterung erzeugte Bewegung aller gleichartigen und ungleichartigen, und vorzüglich der brennbaren Theile, die einen Körper ausmachen. — Herr Pörner nimmt in den Anmerkungen zu der ersten Uebersetzung dieses chymischen Wörterbuchs mit Macquern für Licht und Feuer einerley Materie an, und das Licht ist bey ihm eine zerstreuete Feuermaterie, so wie das Feuer eine concentrirte Lichtmaterie. Sie setzt das Brennbare der Körper in Bewegung, und erzeugt auf diese Art die Wärme. Das Brennbare aber ist eine durch eine feine Erde gebundene Lichtmaterie. — Auch Herr J. F. Meyer (vom ungelöschten Kalche, Hannover 1770. 8. S. 216. ff. 236. ff. 278.) sieht das Licht für die elementarische reinste Feuermaterie an. Aus derselben

und alle diejenigen, welche einigen Bezug auf das Feuer haben, als Calcinirung, Aetzbarkeit, Kalch, Verbrennung, Brennbares, und andere.

derſelben und aus einem übrigens noch unbekannten ſauren Salzweſen läßt derſelbe ſeine fette Säure entſtehen, welche bey jeder Verbrennung und Verkalchung in Bewegung geſetzt wird, und die Materie des gemeinen zündenden Feuers ausmachen ſoll. Brennbares aber nennt derſelbe ein Gemiſch von Licht, fetter Säure, Erde und Waſſer. — Herr Scheele betritt den entgegengeſetzten Weg, und ſeine Grundſätze ſcheinen das umgekehrte Lehrgebäude des Herrn Meyers darzuſtellen. Das Brennbare iſt nach ſeiner Beſtimmung ein einfaches und elementariſches Weſen. (a. a. O. S. 82.) Aus demſelben und aus einer zarten Säure (Luftſäure, fixer Luft) entſteht ſeine ſogenannte Feuerluft, oder das dephlogiſticirte Gas des Herrn Macquer. Dieſe Luft iſt demnach ſäuerlicher oder ſchwefliger Natur, und wird nicht nur von Herrn Scheele als eine verſüßte Säure, ſondern auch als der Urſprung aller andern Säuren angeſehen. (a. a. O. S. 125. ff.) Sie verwandelt ſich durch eine nur zum Theil erfolgte Abſonderung des Brennbaren in die verdorbene Luft, (S. 128.) die mit Prieſtley's phlogiſticirter Luft übereinkömmt, hingegen durch die Vereinigung mit einer geringern oder gröſſern Menge von Brennbarem in die Hitze, oder die ſtrahlende Hitze; (S. 135. f.) die nach Art einer mit Brennbarem verbundenen Saure auf die Körper wirkt, die Empfindung der Wärme und die Wirkungen des Feuers hervorbringt, und, wie mir es ſcheint, von des Herrn Meyers angenommener fetten Säure wenig oder gar nicht unterſchieden iſt. Wenn die Hitze mit noch mehrerm Brennbaren in eine Vereinigung tritt, ſo wird daraus das Licht, und bey einer noch ſtärkern Ueberſetzung mit Brennbarem die brennende Luft, oder das ſogenannte entzündbare Gas hervorgebracht. — Nach Herrn Weigel iſt das Feuer eine Materie, welche Licht und Wärme als Wirkungen hervorbringt, und wenn ſie zu einem Beſtandtheile der Körper geworden iſt, ſich entweder frey in ihnen aufhält, da es den Grundſtoff der Aetzbarkeit ausmacht, und das Feuerweſen genannt wird, oder aber durch eine feine Erde gebunden iſt, und den Namen Brennbares erhält. (S. deſſen Grundriß der reinen und angewandten Chymie, Greifswalde 1777. 8. §. 22. 23. 24. 26. 37. ingleichen

Feuerbeſtändigkeit. Fixitas. *Fixité.* Die Feuerbeſtändigkeit iſt in einem Körper die Eigenſchaft, die er beſitzt, der Wirkung des Feuers zu widerſtehen, ohne aufzuſteigen

chen chemiſche und mineral. Beob. Th. II. S. 44. ff. und Anmerk. zu de Morveau Chymie Th. I. S. 86 - 130.) — Dieſer Theorie iſt die von Herrn Baume' (Erläut. Experimentalchymie Th. I. S. 132. ff.) völlig ähnlich; nur wagt derſelbe, die Erde, welche das reine Feuer zu Brennbarem bindet, näher zu beſtimmen, und behauptet, daß dieſelbe eine glasachtige ſey; (a. a. O. S. 249.) ohnerachtet er wenig Seiten zuvor (S. 218.) geſagt hatte, daß man keine Verbindung kenne, welche unmittelbar aus der Vereinigung der glasartigen Erde und des reinen Feuers entſtünde. — Des Herrn Adair Crawforth's Meynung habe ich bereits im erſten Theile S. 426. ſo wie auch des Herrn Webers Meynung, welcher die Materie der Electricität für die reine Feuermaterie erklärt, S. 423. angeführt. — Herr Wallerius (Diſput. acad. Faſc. I. Holm. et Lipſ. 1780. 8. no. VIII. de materiali differentia luminis et ignis §. 4. 5.) erklärt das Feuer für die Bewegung und Zerſetzung des Wärme hervorbringenden ſowohl als des brennbaren Stoffes, durch welche die unzerſtörbare Materie des Lichtes frey und ſichtbar werde; und macht den Wärme hervorbringenden Stoff zu einer höchſt flüſſigen, feinen, beweglichen, flüchtigen und elaſtiſchen Materie, die mit der Lichtmaterie verbunden ſey, und von derſelben ihre Wirkſamkeit erhalte; den brennbaren Stoff aber zu dem an eine feine erdige Materie gebundenen, Wärme hervorbringenden Stoff. — Pott (von Licht und Feuer, S. deſſen Lithogeogn. Th. I. S. 66. 67. 70.) ſetzt die Natur des Feuers in die genaue Vermiſchung und Bewegung des Lichtweſens mit einer zarten ſpecifiſchen brennlichen Erde, die derſelbe auch das Feuerweſen des Phlogiſton, oder gemeines reines Feuer nennt. Darzu kommendes Waſſer oder waſſervolle Luft bringen mit dieſem in Bewegung geſetzten Phlogiſton die Flamme hervor. — Marat (a. a. O. S. 42 — 46.) unterſcheidet aus eben ſolchen Gründen wie Boerhaave (Elem. Chem. T. I. de igne) und einigen andern von ähnlicher Beſchaffenheit ſeine feurige-Flüſſigkeit ſowohl von der Materie des Lichtes als von dem Brennbaren, welchem Grundſtoffe Boerhaave (l. c. de alimento dicto ignis. Schol. I. poſt exp. 13.) den Namen Alcohol beylegte,

zusteigen und sich in Dämpfen zu zerstreuen. Es ist die Eigenschaft, welche der Flüchtigkeit entgegengesetzt ist.

Der Punct, bis auf welchen ein Körper dem Feuer, ohne sich zu sublimiren, widerstehen muß, um für feuerbeständig gehalten zu werden, ist nicht bestimmt; daß also die Substanzen fast allezeit vergleichungsweise mit andern, die es weniger als sie sind, feuerbeständig genennt, oder dafür gehalten werden.

Da wir die letzten Stufen der Wirksamkeit des Feuers nicht kennen, so können wir nicht wissen, ob es Körper in der Natur giebt, welche dieser äußersten Wirksamkeit, ohne sich zu sublimiren, widerstehen können, und also eine uneinge-

beylegte, und es für eine Verbindung der Feuertheile an das Wasser ausgab. So hat auch Marat (a. a. O. S. 46—56.) die Unterschiede der electrischen und seiner Feuermaterie weitläuftig ausgeführt. Die letztere ist eine eigene Substanz, deren sehr durchsichtige, zarte, schwere, bewegliche und äußerst harte kugelförmige Theile, durch ihre Bewegung in den Körpern, davon sie einen Bestandtheil ausmachen, Wärme, Feuer und Flamme hervorbringen, in einem verfinsterten Zimmer mit Beyhülfe des Sonnenmikroscops sichtbar als feurige Wellen aus glüenden Körpern aufsteigen, und auch ihre besondern Verwandschaften z. B. gegen Wasser, Salze, Erden, Metalle, Brennbares und Lichtmaterie äußern. Es würde nicht schwer fallen, auch älterer Chymisten Meynungen über das Feuer anzuführen. Allein theils findet man dieselben bereits in Meyers chym. Vers. vom ungelöschten Kalche Cap. 23. gesammlet, theils würden sie nichts anders als die bereits erzählten Meynungen der Neuern lehren. Ich muß indessen erinnern, daß, so lange noch gegen die Sicherheit der Schlußfolgen, welche Herr Scheele aus fremden und eigenen Versuchen und aus einigen angenommenen physischen Sätzen gezogen hat, sich solche wichtige Einwendungen machen lassen, als Herr Wallerius (a. a. O. S. 182. 189. 210. 221 — 225.) dagegen gemacht, es am sichersten sey, diese unter allen andern die meiste Auskunft gebende, und eben deswegen am meisten einnehmende Meynung noch nicht festzusetzen, sondern vielmehr in den Schranken zu bleiben, die Macquers Mäßigung vorgezeichnet hat. L.

Digitized by Google

uneingeschränkte Feuerbeständigkeit besitzen. Nichts desto weniger betrachten die Chymisten gemeiniglich diejenigen Substanzen als unbedingt feuerbeständige, welche nichts verlieren, wenn sie der größten Hitze, die sie hervorbringen können, ausgesetzt werden. Von dieser Art ist vorzüglich der einfachste und reinste erdichte Grundstoff. Diese Substanz ist auch vielleicht die einzige, die man als eine ihrer Natur nach feuerbeständige, und als den Grundstoff der Feuerbeständigkeit aller andern ansehen kann.

Die Chymisten pflegen also gedachtermaßen viele Substanzen feuerbeständig zu nennen, welche diesen Namen doch nicht verdienen, als in so ferne man sie mit andern vergleicht, die es weniger sind. In diesem Verstande wird z. B. die Vitriolsäure bisweilen eine feuerbeständige Säure genannt, welches nur so viel anzeigt, daß sie weniger flüchtig als die andern sey. Aus eben diesem Grunde werden der Spießglaskönig und die andern Halbmetalle als feuerbeständige Substanzen betrachtet werden können, wenn man sie mit den wesentlichen Oelen und mit dem Aether vergleicht, vornehmlich in Arbeiten, wo sie bey einem Grade der Wärme, welcher das wesentliche Oel oder den Aether gänzlich auftreibt, wirklich feuerbeständig bleiben; wiewohl eben diese Halbmetalle für flüchtig gehalten werden können, wenn man sie mit den eigentlichen Metallen vergleicht.

Was die Ursache der Feuerbeständigkeit der Körper betrifft, so scheint es gewiß zu seyn, daß sie nur in der geringen Ausdehnbarkeit derselben bey der Wirkung des Feuers bestehe; so wie dieser Mangel der Ausdehnbarkeit selbst von der Anziehung oder von dem Zusammenhange herkömmt, den die Grundmassen oder die gleichartigen Theile eben dieser Körper unter einander haben *). S. Feuer.

Feuerfest. Apyrus. *Apyre.* Man bedient sich dieses Wortes zur Bezeichnung der Eigenschaft, welche gewisse

*) S. auch die Anmerk. S. 249. L.

gewiſſe Körper beſitzen, der größten Wirkung des Feuers zu widerſtehen, ohne dadurch eine merkliche Veränderung zu leiden. Man muß die feuerfeſten Körper von denen unterſcheiden, welche man ſtrengflüſſige (refractaires) nennt. Denn um einer Subſtanz die Strengflüſſigkeit beylegen zu können, darf ſie nur der Heftigkeit des Feuers widerſtehen, ohne zu ſchmelzen, ohnerachtet ſie übrigens beträchtliche Veränderungen leidet, da hingegen ein wirklich feuerfeſter Körper von Seiten des Feuers weder Schmelzung noch irgend eine andre Veränderung leiden muß. Jede feuerfeſte Subſtanz iſt demnach ſtrengflüſſig, aber nicht jede ſtrengflüſſige feuerfeſt *). Die ganz reinen Kalchſteine z. B. ſind ſtrengflüſſig, weil ſie ſich nicht ſchmelzen laſſen, oder eine Hitze von ganz außerordentlicher Heftigkeit darzu erfordern; aber feuerfeſt ſind ſie nicht, weil die Wirkung des Feuers ihr Gewicht beträchtlich vermindert, den Zuſammenhang ihrer Grundmaſſen zerſtört, und alle ihre weſentlichen Eigenſchaften verändert; indem es ihnen die Eigenſchaften des lebendigen Kalches giebt. Der ſehr ſaubere und reine Bergkryſtall hingegen iſt eine feuerfeſte Subſtanz, weil die Wirkung des ſtärkſten Feuers nicht im Stande iſt, ihn weder zu ſchmelzen, noch irgend ſogar eine andre merkliche Veränderung in ihm zu bewirken, dergeſtalt, daß ein Stück Bergkryſtall, welches dem ſtärkſten Feuer ſehr lange ausgeſetzt worden, ſich hierauf noch eben ſo finden läßt, wie vorher.

Vielleicht giebt es übrigens noch keinen Körper in der Natur, welcher weſentlich und in ſtrengſtem Verſtande feuerfeſt iſt; und dieſes iſt ziemlich wahrſcheinlich. Es iſt aber genug, daß ſich einige finden, welche es in Beziehung auf denjenigen Grad des Feuers ſind, welchen die Kunſt hervorbringen

*) Verſchiedene neuere Chymiſten haben ſogar die Begriffe des Feuerfeſten und des Feuerbeſtändigen mit einander vermenget; z. B. Erxleben Anf. der Chym. §. 193. u. a. O. m. L.

bringen kann, daß man das Recht habe, ihnen diese Eigenschaft zuzueignen.

Filtriren. S. Durchseihen.

Firniß. Vernix. *Vernis.* Man giebt den Namen Firniß jeder Art von Ueberzug, womit man die Oberfläche der Körper bedeckt, um sie glatt und glänzend zu machen, so daß sogar im Französischen die glasichten Materien, die man auf die Oberfläche verschiedener Arten von Töpferwaaren und Porcellain aufträgt, und daselbst schmelzen läßt, Vernis genennt werden.

In diesem Artikel wird man von diesen Arten von Ueberzügen nicht handeln, sondern von denenjenigen, welche man auf Arbeiten von Holz, Pappe, Metall und andre dergleichen mehr auftragen kann, welche keinen verglasten Firniß annehmen können.

Diese letztern können nur mit gummichten oder ölichten Materien bereitet werden, die sich in einem flüssigen Zustande leicht an die Oberfläche der Körper bringen lassen, alsdenn daselbst trocknen, und einen glänzenden Ueberzug zurücklassen.

Die in Wasser aufgelösten sehr reinen und sehr durchsichtigen Gummiarten, dergleichen das schöne arabische Gummi, das Eyweiß und andre gallertartige Substanzen sind, welche durchsichtig und im Wasser auflöslich sind, können sehr glänzende Firnisse geben. Man bedient sich auch derselben zu gewissen Kunstwerken, dergleichen Gemälde sind; allein diese Arten wäßrichte und gummichte Firnisse sind wenig dauerhaft. Sie verlieren ihren Glanz ziemlich geschwind durch die Feuchtigkeit, durch die bloße Wirkung der Luft, und überdies sind sie geneigt Risse zu bekommen und sich zu blättern, vornehmlich wenn man sie so dicke aufträgt, daß sie allen den Glanz haben, dessen sie fähig sind.

Eben diese Fehler findet man bey den Firnissen, welche man mit ölichten Materien machen kann, nicht, oder doch wenigstens nicht auf eine so merkliche Art. Für letztere, die weit gebräuch-

gebräuchlicher ſind, giebt es eine beträchtliche Menge Vorſchriften.

Da der Gegenſtand dieſes Werks nicht in der Sammlung der beſondern Verfahrungsarten der verſchiedenen Künſte, ſondern nur in der Ausführung und Bekanntmachung der Gründe von ſelbigen beſteht, ſo muß man nicht erwarten, hier eine Sammlung von Vorſchriften zur Verfertigung der Firniſſe zu finden. Ich werde mich demnach auf das Allgemeinſte dieſer Art von Kunſt einſchränken, deren Grundſätze auf die chymiſchen Eigenſchaften der vornehmſten Materien beruhen, welche darinnen gebraucht werden. Ich werde nur von jeder Hauptart von Firniß als Beyſpiel eine Vorſchrift nach **Watin** geben, welcher Künſtler ſich auf eine vortheilhafte Art durch eine Abhandlung über die Kunſt des Malers, Vergolders und Lackirers, worinnen man eine große Anzahl wichtiger Bemerkungen findet, bekannt gemacht hat *).

Es giebt, wie in dem Artikel **Oele** angeführet wird, zwey verſchiedene Arten von dieſen entzündlichen Flüſſigkeiten: einige nämlich haben die Eigenſchaft, an der Luft zu verdunſten, indem ſie ſich verdicken, und einen zähen Rückbleibſel hinterlaſſen, welcher mit der Zeit trocken und feſt wird; andere hingegen behalten, ohnerachtet einer langen Ausſtellung an die Luft, eine fette Schmierigkeit, die ihnen nicht geſtattet, zu einer völligen Trockenheit zu kommen. Man findet Oele von dieſer doppelten Art, ſowohl in der Klaſſe der flüchtigen, die man weſentliche nennt, als auch unter denenjenigen Oelen, welche bey dem Grade der Hitze des ſiedenden Waſſers nicht übergehen können. Die erſtern heißen

*) Dieſes Werk iſt in einer deutſchen Ueberſetzung unter folgendem Titel herausgekommen: Der Staffiermaler, oder die Kunſt anzuſtreichen, zu vergolden und zu lakiren, wie ſolche bey Gebäuden, Meüblen, Galanteriewaaren, Kutſchen u. ſ. w. auf die beſte, leichteſte und einfachſte Art anzuwenden iſt, von Watin, Maler, Lakirer und Farbenhändler in Paris, Leipzig 1779. 8. L.

Digitized by Google

heißen **trocknende Oele** (huiles ſiccatives), und die zweyten **fette Oele** (huiles graſſes).

Wirklich würden alle trocknenden Oele, vornehmlich diejenigen, welche es vor andern in hohem Grade ſind, wie unter den flüchtigen das Terpenthinöl, und unter den andern das Leinöl, Firniſſe geben können. Es würde nur darauf ankommen, daß man eine ſehr dünne Lage davon auf die Oberfläche des Körpers, welchen man überfirniſſen wollte, aufſtriche; daß man dieſe Lage völlig trocknen ließe, eine zweyte, welche man eben ſo behandelte, dann eine dritte, hierauf eine vierte anbrächte, und auf dieſe Art fortführe, bis alle dieſe Anſtriche auf der Oberfläche des Körpers einen Ueberzug bildeten, welcher dick genug wäre, um wohl verbunden oder zuſammenhängend und ſchön glänzend zu ſeyn. Wenn man vollkommne Firniſſe haben will, ſo wäre vielleicht dieſes Mittel das beſte unter allen; allein die große Menge von Lagen oder Anſtrichen, welche man auf die Art übereinander bringen müßte, und die Länge der Zeit, welche ihre Austrocknung erfordern würde, machen dieſes Verfahren unbrauchbar, oder zum wenigſten mit dem ziemlich natürlichen Verlangen, das wir haben, unſre Arbeiten bald zu benutzen, unverträglich.

Man iſt dahin gelangt, faſt die nämlichen Wirkungen auf eine ungemein geſchwindere und leichtere Art durch ein ziemlich gutes und ziemlich einfaches Mittel hervorzubringen. Es beſteht darinnen, daß man in ſchicklichen und ſehr leicht verdunſtenden oder austrocknenden Auflöſungsmitteln feſte ölichte Materien auflöſet, die uns die Natur giebt, und die nichts anders als die Rückbleibſel einer von ſelbſt erfolgenden Verdunſtung verſchiedener austrocknenden Oele ſind. Es ſind dieſes die Subſtanzen, welche wir **Harze** und **Erdharze** heißen. Man füllt die gehörigen Auflöſungsmittel mit einer Menge dieſer Materien an, ſo daß daraus flüſſige Körper von einer ſolchen Conſiſtenz werden, daß ſie in dickern und leichter trocknenden Lagen, als die einfachen Oele aufgetragen werden können, und daß man durch

ein

ein viel kürzeres Mittel zu dem nämlichen Zwecke gelange. Hierauf beruht die ganze Kunſt bey den Firniſſen.

Allein die feſten ölichten Materien, die zur Erreichung dieſer Abſichten dienen, können ſich nicht ohne Unterſchied in den verſchiedenen brennbaren und zum Verdünſten geſchickten Auflöſungsmitteln, als den einzigen, die bey Firniſſen brauchbar ſind, auflöſen. Die eigentlich ſo genannten Harze, welche die Rückbleibſel der trocknenden weſentlichen Oele ſind, können leicht und in großer Menge nicht nur in allen Arten von Oelen, ſondern auch im Weingeiſt aufgelöſet werden; da hingegen die andern, als der Kopal, der Bernſtein und andre feſte Erdharze, ſich weder im Weingeiſte, wenigſtens nicht in genugſamer Menge, noch auch in den trocknenden Oelen außer vermittelſt einiger Handgriffe und eines ſie auf einen gewiſſen Punct verändernden Grades von Wärme auflöſen laſſen.

Dieſe verſchiedenen Eigenſchaften der Subſtanzen, welche den Firniſſen zum Grunde dienen können, geben zu einer Eintheilung derſelben in drey Hauptklaſſen Gelegenheit. Die erſte iſt die, worinnen die feſten ölichten Materien kein andres Auflöſungsmittel haben, als den Weingeiſt, und dieſe Art von Firniſſen nennt man die Spiritusfirniſſe, klare oder mit Weingeiſt bereitete Firniſſe *(vernis à l' eſprit de vin* ou *vernis clairs*, Vernices ſpirituoſæ ſ. claræ): die zweyte enthält die Firniſſe, welche zum Auflöſungsmittel ein weſentliches Oel haben. Dieſe nennt man Terpenthinfirniſſe *(vernis à l' eſſence*, Vernices eſſentiales ſ. terebinthinatæ); und die Firniſſe von der dritten Art ſind unter dem Namen der fetten Firniſſe *(vernis gras*, Vernices pingues), des Copalfirniß oder Bernſteinfirniß bekannt, weil dieſe Materien den Grund davon ausmachen, und weil man zur Auflöſung derſelben ausgepreßte Oele gebraucht.

Das Verfahren bey der Verfertigung aller Arten Firniſſe, welche mit Weingeiſt bereitet werden, iſt ſehr einfach und mit keiner Schwierigkeit verbunden. Da man

hierbey nur solche Harze gebraucht, welche in gedachtem Auflösungsmittel sehr auflöslich sind, so kömmt es nur darauf an, daß man höchst rectificirten Weingeist hat, und die reinsten, durchsichtigsten, am wenigsten gefärbten Harze aussucht, wenn man einen recht weißen und recht durchsichtigen schönen Firniß haben will. Man pülvert die Harze gröblich, schüttet sie in eine Phiole, gießt Weingeist darüber, setzt die Phiole in die gelinde Wärme des Wasserbades, schüttelt die Vermischung von Zeit zu Zeit um, um die Auflösung der Harze zu erleichtern, und läßt, nachdem dieselbe erfolgt ist, den Firniß vier und zwanzig Stunden lang sich setzen, worauf man, nachdem er sich durch das Absetzen der fremdartigen Theile, dergleichen sich stets einige in den Harzen zu befinden pflegen, recht abgeklärt hat, ihn durch ein leinenes Tuch oder durch ein Haarsieb laufen läßt.

Diese mit Weingeist bereiteten Firnisse sind sehr glänzend und sehr durchsichtig. Sie fallen auf getäfelten und geschnittenen Arbeiten und auf einem, mit was für einer Farbe es wolle, gemalten Grunde sehr schön aus, und lassen diese Farbe vollkommen durchschimmern, ohne im geringsten, falls sie nur weiß sind, selbige zu ändern, und sogar mit Erhöhung des Glanzes derselben; sie haben aber nicht Festigkeit genug, daß sie einer beständigen Feuchtigkeit und der Wirkung der Luft widerstehen könnten.

Zur Verfertigung eines schönen weißen Firnisses mit Weingeist sind die Verhältnisse: ein halb Pfund Sandarach oder Wachholderharz, zwey Unzen Mastixkörner und eine Pinte Weingeist. Nach geschehener Auflösung verbindet man damit vier Unzen des schönsten venetianischen Terpenthins.

Da dieser Firniß sehr weiß und sehr durchsichtig ist, so kann man ihn auf alle Materien bringen, die in ihren eigenthümlichen Farben erscheinen sollen. Man kann ihm aber auch, ohne seine Durchsichtigkeit zu verderben, alle Farben geben, welche man verlangt, und diese scheinen alsdann die

Farben

Farben der Sachen zu seyn, welche man damit angestrichen hat.

Es lassen sich diesem Firnisse alle Schattirungen vom Gelb bis zum Roth beybringen, wenn man ihm gelbes Harz, Gummigutte genannt, Orlean (Roucou), Safran, Drachenblut, Gummilack, das noch an hölzernen Stäbchen hangend zu uns gebracht wird, und andre gelb- oder rothfarbige harzige Substanzen zusetzt. Man richtet das Verhältniß dieser Dinge nach dem Farbenabfalle, den man erhalten will, und nach den Wirkungen ein, die man in dem Firniß dadurch entstehen sieht. Es ist dieses der Firniß, womit man die Violinen und andre musikalische Instrumente überzieht. Bringt man ihn auf recht reines und wohl polirtes Silber, Kupfer oder Zinn, so giebt man diesen Metallen die schönste Goldfarbe *), oder sogar sehr glänzende Abfälle von Roth. Man kann ihm auch alle andre Farben geben, und vermittelst desselben macht man mit sehr reinen und wohl polirten Silberblättchen die sogenannte Folie von allen Farben, welche man im Französischen paillons nennt, und womit die Knöpfe der Kleider, die gestickten Arbeiten, und andre dergleichen Sachen auf eine so angenehme Weise verschönert werden.

Die zweyte Art von Firniß ist diejenige, welche man Terpenthinfirnisse (vernis à l'essence) heißt, weil man bey selbigen statt des Weingeistes zur Auflösung der Harze das wesentliche Oel des Terpenthins anwendet. Auf eine Pinte dieses Oeles nimmt man vier Unzen Mastixkörner und ein halbes Pfund Terpenthin. Man braucht ihn selten als Firniß, weil er nicht mehrere Festigkeit als der mit Weingeist bereitete, aber einen stärkern Geruch hat, und längere Zeit zum Trocknen erfordert. Man bedient sich aber desselben mit Vortheil anstatt des Oeles, um in der Malerey die Farben damit zu erweichen. Nichts desto weniger sagt Watin, daß er, wenn er gut bereitet worden, der beste zur Ueberziehung der Gemälde sey.

*) Man nennt ihn daher auch Goldfirniß. L.

Die dritte Hauptgattung von Firniß iſt diejenige, welche man fetten Firniß nennt. Es iſt der dauerhafteſte und ſchönſte unter allen, wenn er gut bereitet worden iſt; allein ſeine Zuſammenſetzung hat Schwierigkeiten, und man muß Uebung und Erfahrung haben, wenn man mit ſeiner Verfertigung gehörig zu Stande kommen will. Die vorzüglichſten Subſtanzen, welche den Grund davon ausmachen, ſind der Kopal und der Bernſtein, ſehr harte ölige Materien, welche ſich in dem Weingeiſte und in den weſentlichen Oelen gar nicht, oder nur in ſehr geringer Menge auflöſen. Ihr vornehmſtes Auflöſungsmittel iſt das am meiſten trocknende und zu dieſem Gebrauche unter allen nicht flüchtigen Oelen ſchicklichſte Oel, das Leinöl.

Der Kopal und der Bernſtein können aber ſelbſt durch das Leinöl nicht anders in zureichender Menge aufgelöſt werden, als nur mit Hülfe einer beträchtlichen Wärme, welche ſie bis zu einer teigartigen Flüſſigkeit erweicht, und bey einer Wärme des Oeles, welche faſt bis zum Sieden ſteigt. Da der Kopal weniger Farbe als der Bernſtein in den Firniß bringt, und dieſe zwey Körper übrigens die nämlichen Eigenſchaften beſitzen, ſo macht man gemeiniglich keinen fetten Firniß, wozu man nicht beyde zugleich nähme. Man bedient ſich zu dem am wenigſten gefärbten des Kopals allein, zu dem aber, der auf dunkelm Grund geſtrichen werden oder ſelbſt Farben annehmen ſoll, des bloßen Bernſteins.

Um dieſen Firniß zu machen, nimmt man ein Pfund Kopal oder Bernſtein, und ſetzt ihn trocken in einen glaſirten irdenen Topf auf glüende Kohlen, aber ohne Flammenfeuer, damit das Feuer die Materie nicht ergreife. Man läßt es ſo lange heiß werden, bis der Kopal oder der Bernſtein erweicht oder beynahe bis zu der Conſiſtenz eines natürlichen Balſams geſchmolzen iſt. Hierzu gießt man ſechs oder acht Unzen von einem beynahe ſiedendheißen Leinöle, welches zuvor durch Kochen trocknend gemacht worden iſt. Man läßt es nämlich bis zu dem Grade eines leichten Aufwallens bey mäßigem und gleichem Feuer, und zwar

über

über Glötte, Bleyweiß, Umber und Gyps (von welcher Materien jeder man auf ein Pfund Oel eine halbe Unze nimmt,) so lange sieden, bis es aufhört zu schäumen und anfängt roth zu werden. Dieses Oel gießt man nach und nach, unter beständigem Umrühren mit einem Spatel, auf die geschmolzne Materie, um die wechselseitige Verbindung zu befördern. Bemerkt man nun, daß dieselbe gut erfolgt ist, so nimmt man den Topf von dem Feuer, läßt die Wärme sich um ein gutes Theil vermindern, und gießt indessen, vor der gänzlichen Erkältung, ein Pfund Terpenthinöl hinzu, welches man ebenfalls durch beständiges Umrühren mit dem Spatel darunter mischt. Endlich gießt man den Firniß durch eine Leinwand, und so hat er seine Vollkommenheit erhalten *).

*) Herr Klaproth, der Verfasser desjenigen Abschnitts von Blochs Beytrag zur Naturgeschichte des Kopals, (S. Beschäftigung der Berl. Gesellschaft naturforschender Freunde, B. II. S. 91 — 196.) welcher die chymische Bearbeitung des Kopals enthält, hat gegen dieses Verfahren des Herrn Watin einige Einwendung gemacht. Wenn man den Kopal zu gelinde schmelzt, und zu bald zu schmelzen aufhört, so löset sich nicht genug davon auf, und wenn man soviel Feuer, als nöthig ist, und solange giebt, bis er gehörig geschmolzen ist, so ist der erhaltene Kopalfirniß nicht weiß. Man ist ferner den unangenehmen Dämpfen des Kopals ausgesetzt, und wenn man auch diese nicht achten wollte, in Gefahr, daß sich das kochende Oel, welches überdieses hierbey allezeit brauner wird, bey der Vermischung mit dem geschmolzenen Kopal entzündet. Herr Klaproth hat demnach die Verbesserung vorgeschlagen, daß man den Kopal in einer geräumigen Retorte mit angelegter Vorlage so lange schmelze, bis der aufsteigende Schaum zu fallen anfängt; oder man läßt ihn auch, wenn man will, nach Watins Art, im Topfe gehörig schmelzen. Man läßt ihn hierauf in der Retorte, oder, wenn man ihn im Topfe bearbeitet, auf einer Steinplatte oder auf einem Kupferbleche nach einem geschwinden Herausgießen erkalten. Dann reibt man ihn fein, vermischt ihn mit dem gekochten Leinöle und mit dem Terpenthinöle, und läßt alles zusammen auf gelindem Kohlenfeuer zergehen. (a. a. O. S. 136 — 140.) L.

Digitized by Google

Dieſe letztere Art von Firniß iſt die feſteſte und ſchönſte unter allen, weil er eine ſehr ſchöne Politur annimmt. Man hat ihn zur Nachahmung des chineſiſchen Firniß gemacht, deſſen Stoffe und Zuſammenſetzung noch nicht recht bekannt ſind. Man trägt ihn auf Metalle, auf Hölzer, auf die aus dickem Papier oder Pappe verfertigten Arbeiten, dergleichen die Tobaksdoſen, verſchiedentlich gebildete Büchſen, und andre Gefäße ſind, denen man eine große Schönheit und einen hohen Glanz geben will. Zur guten Auftragung, Trocknung und vollkommnen Polirung dieſer Art von Firniſſen gehören Kunſt und gewiſſe Handgriffe; allein dieſe Gegenſtände ſind außer dem Gebiete der Chymie.

Flachs, deſſen Röſten und Dörren oder Trocknen. Lini maceratio & exſiccatio. *Rouir & ſécher le lin.* Ohnerachtet die Leinwand, der Battiſt, das Kammertuch, der Zwirn und andre dergleichen künſtliche Bereitungen durch die bloße mechaniſche Behandlung des Flachſes, oder der biegſamen feinen Faſern, aus welchen die Stengel der Leinpflanzen (Linum vſitatiſſimum) beſtehen, erhalten werden, ſo würde doch der Flachs auf keine Weiſe dieſen Bearbeitungen unterworfen werden können, wenn man ſelbigen nicht vorher durch ein vorgängiges ſo genanntes Röſten und Dörren weißer und zur Trennung durch Brechen und Hecheln geſchickt gemacht hätte; und da ſich dieſe Arbeiten auf chymiſche Geſetze gründen, ſo verdient ihre Betrachtung in dieſem Werke wirklich einen Platz.

Um guten langen Flachs zu gewinnen, muß man, wie die Erfahrung lehret, einen nicht zu trocknen und keinen ſandigen Acker, einen von Unkrautſaamen freyen Dünger, und einen recht reifgewordenen vorjährigen auf einem andern Acker erzeugten Leinſaamen erwählen, ſelbigen bey feuchter Witterung weder zu dicke noch zu dünne ausſäen, die aufgegangenen Pflanzen durch zeitige und ſorgfältige Ausjätung des etwa mit aufwachſenden Unkrauts vor der Hinderniß ihres Aufrechtſtehens ſicher ſtellen, und dieſelben bis zu

der

der gehörigen Reife, das iſt, bis ſie gelbe Knoten gewonnen haben, ſtehen laſſen. Die Knoten werden hierauf vermittelſt eines langzinkichten Kammes, durch welchen man die ausgerauften Pflanzen nach ſattſamer Trocknung ziehet, abgeſondert (rüffeln) und alsdann die Stengel dem Röſten unterworfen.

Es iſt aber das Röſten des Flachſes eine Art von Fäulniß, vermittelſt welcher die zarten ſchleimigen Theile, welche die Faſern des Flachſes in den Leinſtengeln noch verbunden halten, zerſtöret und die Faſern ſelbſt dahin gebracht werden, daß ſie weißer und nach veranſtalteter Dörrung durch Brechen und Hecheln theilbarer ausfallen. Dieſes Röſten wird entweder unter freyem Himmel auf einem luftigen Plaße vermittelſt des Thaues und der Luft, oder aber durch das Einlegen des Flachſes in das Waſſer bewerkſtelliget.

Das Röſten unter dem freyen Himmel giebt wirklich den weißeſten und beſten Flachs, wenn die Witterung dieſe Arbeit gehörig begünſtiget. Thau, Luft und Sonnenwärme, welche gemeinſchaftlich wirken, löſen die ſchleimigen Bande der Faſern durch eine langſame fäulungsartige Zerſtörung, und verflüchtigen zugleich das färbende Weſen, welches in dem ungeröſteten Flachſe noch anzutreffen iſt. Indeſſen verurſacht die Ungleichheit der Witterung, welche bald zu naß, bald zu trocken, bald zu windicht iſt, die Langwührigkeit dieſer Art von Röſten, die beynahe gegen ſechs Wochen und darüber Zeit verlangt, daß man ſich derſelben nicht allezeit und überall bedienen kann; indem eine ungleiche und oft abwechſelnde Witterung auch ein ungleiches Röſten des Flachſes und in der Folge ein fleckiges Geſpinnſte bewirket, Sturmwinde den bereits ſpröde werdenden Flachs gerne wegführen, und das lange Auslegen an die Luft die Gefahr der Entwendung ungemein vermehret.

Aus dieſem Grunde iſt das Röſten des Flachſes in Waſſer faſt überall in Deutſchland gebräuchlicher als das Röſten im Thaue. Es hat ſelbiges vor dem leztern dieſes

voraus, daß es in kürzerer Zeit und mit mehrerer Sicherheit und Gleichförmigkeit vollbracht werden kann. Indessen hat auch darzu nicht jeder Ort in Rücksicht des erforderlichen reinen Wassers die nöthige Bequemlichkeit. Denn außer dem, daß man das Einlegen des Flachses in das fliessende Wasser deswegen nicht erlaubet, weil man glaubt, daß es die Fische tödte, und hierdurch veranlasset, daß derselbe in stehendes, sumpfiges, eisenschüssiges Wasser gelegt wird, so besitzen auch manchmal fließende Wasser eine solche harte und vitriolische Eigenschaft, daß sie, wie die stehenden, durch die zusammenziehende Wirkung der Ausscheidung des schleimigen bindenden Wesens im Flachse nicht nur hinderlich sind, sondern auch hierdurch so wohl, als durch die abgesetzten eisenschüssigen und vitriolischen Theile den Flachs so bräunlich machen, daß die daraus zu verfertigenden leinenen Waaren niemals zu einer vollkommenen Weiße gebracht werden können.

Das Kennzeichen, woraus man abnimmt, daß der Flachs genug geröstet worden ist, ist das oberwärts erfolgende Aufspringen desselben. Wenn die Röste, auch nachdem es erfolgt ist, aus Unachtsamkeit fortgesetzt, oder aber eher, als dieses erfolgt ist, beendiget wird, so leidet die leinene Waare allezeit an ihrer Güte, und besitzt entweder die erforderliche Schönheit oder die erwünschte Dauerhaftigkeit nicht.

Nach dem Rösten wird das Dörren des eingebundenen Flachses veranstaltet, um nicht nur der vorhandenen Fäulnißbewegung Gränzen zu setzen, sondern auch den Flachs zu der nachmals zu unternehmenden mechanischen Trennung der Fasern durch die Breche geschickt zu machen. Gemeiniglich wird dieses Dörren in den gewöhnlichen Backöfen, oder in besonders darzu verfertigten Darren vorgenommen, welche nach ihrer Ausheizung von allen Kohlen und Asche vollkommen gereiniget und gekehret, und nur lauwarm seyn müssen. Indessen kann es hierbey in Rücksicht der Hitze leicht versehen, und dadurch nicht nur der Flachs zu spröde, sondern

ſondern auch bräunlich gemacht werden. Es ſcheint demnach weit vortheilhafter zu ſeyn, daß man nach dem Rathe der Herren von Juſti (Vollſtänd. Abh. von den Manufactur. und Fabrik. Th. II. Abſchn. 2. S. 66. Koppenhagen, 1761. 8.) und von Pfeifer (Manufactur. und Fabrik. Deutſchlands, Frkf. am Mayn, 1780. 8. B. I. S. 27.) das Dörren des Flachſes auf reinem Sande an der Sonne vornehme, und das Dörren in Oefen erſt hernach veranſtalte, wenn derſelbe gebrochen werden ſoll.

Uebrigens iſt bey dem zu ſeinem Geſpinnſte beſtimmten Flachſe, nach des Herrn von Pfeifers Erinnerung, noch eine zweyte Röſtung, ingleichen das Kochen in einer ſchicklichen Lauge, und das Auswaſchen und Trocknen auf Stangen nöthig, um demſelben alle die glänzende Weiße zu geben, die er anzunehmen fähig iſt: ſo wie denn auch die aus Flachs verfertigte leinene Waare aus eben dieſer Abſicht mit allerhand Laugen aus Pott- und Waidaſche, ſaurer Milch, der ſauren Brühe von den wilden Kaſtanien, ſchwarzer Seife u. ſ. w. bey ihrem Bleichen behandelt wird. L.

Flamme. Flamma. *Flamme.* Die Flamme iſt eine Sammlung von den Dämpfen der wirklich brennenden verbrennlichen Körper, welche ſich ſelbſt in der Verbrennungsbewegung befinden.

Da die Körper nicht anders verbrennen können, als in ſo ferne ſie von der Luft unmittelbar berühret werden, und da ſie aus dieſem Grunde niemals anders als in ihrer Oberfläche brennen, ſo iſt die Flamme, als der einzige wahre brennende Theil der Körper, welche in der wirklichen Verbrennung zu ſtehen ſcheinen, allezeit auf der Oberfläche derſelben. Sie iſt bis in ihr Innerſtes leuchtend und brennend, weil ſie nur eine Aufhäufung von nahen, wiewohl abgeſonderten entzündlichen Theilen iſt, und weil dieſe Theile, die auf allen Seiten durch die Luft berührt werden, alle zugleich und in ihrer ganzen Subſtanz verbrennen.

Kein einziger verbrennlicher Körper brennt wirklich ohne Flamme. In der That scheinen diejenigen, deren brennbares Wesen mit einer großen Menge unverbrennlicher Materie genau vereinigt ist, dergleichen die beynahe ganz verbrannten Kohlen und Asche und die meisten Metalle sind, sich ohne merkliche Flamme zu verzehren. Allein ein genauer Beobachter läßt sich durch diesen Anschein nicht hintergehen. Das Ansehen eines wirklich brennenden Körpers ist von dem Ansehen eines Körpers, der, ohne selbst zu brennen, von einem fremden Feuer durchdrungen nur glüht, ganz und gar verschieden. Man vergleiche einen Stab Eisen mit einem Kieselsteine, die man beyde bey einem und ebendemselben Grade des Feuers bis zum Weißglüen erhitzt, und eben aus dem Feuer herausnimmt. Die Oberfläche des Metalles wird völlig mit einer in der That sehr niedrigen, aber doch sehr glänzenden, und sogar funkengebenden kleinen Flamme bedeckt seyn, und auf der Oberfläche des Kiesels wird man nichts ähnliches wahrnehmen. Ueberdies wird dieser letzte sein weißglüendes Ansehen weit geschwinder als das erstere verlieren. Wenn man die Augen auf Bley richtet, welches sich auf einer Kapelle unter der Muffel verschlackt, so wird man auf eine deutliche Art sehen, daß das Metall weit brennender und leuchtender als die Kapelle selbst ist, ohnerachtet diese zwey Körper beyde völlig einerley Grade von Feuer ausgesetzt worden sind. Nun kömmt aber dieser Unterschied ganz gewiß nur von der kleinen Flamme her, welche die Verbrennung des Metalles nothwendig begleitet, da indessen die Kapelle, welche keinen verbrennlichen Grundstoff enthält, und folglich nicht brennen kann, keine ähnliche Erscheinung darbietet *).

Es

*) Herr Marat (a. a. O. S. 21.) sahe auch aus seinem Golde, Silber, japanischem Porcellaine, Bergkrystallen, und reinen Kieseln, die er in einem bedeckten Schmelztiegel und so geglüet hatte, daß sie mit den Kohlen in keine Berührung kamen, als er dieselben in einem versinsterten Zimmer an den Brenn-

Es scheint demnach gewiß zu seyn, daß alle wirklich brennende Körper mit Flamme brennen; es giebt aber in der Flamme der verschiedenen verbrennlichen Körper große Unterschiede. Diese Unterschiede kommen von der Natur dieser Körper, und vornehmlich von dem besondern Zustande her, worinnen sich ihr Brennbares befindet. Ich weiß nicht, ob es verbrennliche Körper giebt, deren Flamme gänzlich rein ist; eine solche Flamme würde nichts anders als das brennbare Wesen selbst seyn, das von aller andern Substanz geschieden, in seinem einfachsten Zustande, in Dämpfe verwandelt, und in wirklicher Feuerbewegung wäre; es würde nichts anders als Lichtmaterie seyn, die bey ihrem Freywerden aufhörte, Brennbares zu seyn. Diejenigen Flammen, welche unter allen die reinsten zu seyn scheinen, weil sie von keiner Art von Rauch, noch von irgend einer rußigen Materie begleitet werden, sind die Flamme des rectificirten Weingeistes und der vollkommenen Kohlen. Selbst die Flamme des

Brennpunct des Strahlenkegels eines Sonnenmikroscops brachte, auf der ausgespannten Leinwand solche feurige leuchtende Wellen aufsteigen, wie aus den glüenden Kohlen und aus dem brennenden Wachsstocke, ja sie fielen noch darzu reiner und glänzender als die feurigen wellenförmigen Dünste des letztern aus. Dieses ist übrigens unsers Verfassers Sätzen auf keine Weise zuwider. Denn die oben gedachten Körper geben nur das fremde Feuer, von dem sie durchströmt worden, wieder von sich; hingegen die verbrennlichen Körper geben außer demselben auch die mit andern flüchtigen Bestandtheilen vermischten eigenen brennbaren oder Feuertheile von sich, und diese unreinere dickere Ausdünstung kann nicht so geschwind als die vorige von der Luft aufgelöst werden. Es bleibt demnach ein großer Theil davon in der Gestalt einer kegelförmig gebildeten flüssigen leuchtenden Materie, d. i. als Flamme von der Luft verdichtet beysammen, welche für die Lichtmaterie, die uns umfließt, undurchdringlich ist, und selbige in unser Auge zurückwirft. Das Bild der Flamme ist übrigens deswegen so leuchtend, weil die Theilchen, welche die Flamme ausmachen, sich in der stärksten Bewegung befinden, und folglich auch die Lichtmaterie in die stärkste Bewegung versetzen. L.

des Weingeiſtes wird noch von vielem Waſſer begleitet. Alle die andern ſind ſichtbarlich mit fremdartigen Subſtanzen vermiſcht, welche ſich durch verſchiedene Eigenſchaften offenbaren.

Die unreinſte Flamme unter allen iſt die von den Oelen und von den ölichten Materien, weil ſie von ſehr zuſammengeſetzten Körpern herkömmt. Dieſe Flamme iſt ſtets nicht nur mit allen flüchtigen Beſtandtheilen des Oeles, oder des Körpers, aus welchem ſie kömmt, ſondern auch mit einer merklichen Menge von den feuerbeſtändigen Beſtandtheilen derſelben vermiſcht, welche durch die Wirkung der Verbrennung in die Höhe getrieben werden. Ueberdies verbrennt das Brennbare, das ſie enthält, nicht alles, ohnerachtet ſie ſchön und ziemlich leuchtend iſt. Ein Theil deſſelben bleibt mit der Erde verbunden in kohlenartigem Zuſtande übrig. Jede ölige Flamme wird demnach von einem rußigen Rauche begleitet, welcher die Körper, die er berühret, ſchwarz macht. Da dieſe Eigenſchaft bey der Flamme aller Oele und öligen Materien angetroffen wird, und nur der Flamme dieſer Arten von Materien zukömmt, ſo giebt ſie eines von den Kennzeichen ab, aus welchen man abnehmen kann, ob das brennbare Weſen eines Körpers, den man unterſucht, ſich in einem öligen Zuſtande befinde, oder nicht.

Auch die Flamme der **Metalle** wird von einem merklichen Rauche begleitet, welcher bey gewiſſen Metallen ſehr beträchtlich und ſehr dicke iſt; allein dieſer Rauch macht, zum Unterſchiede von dem Rauche der Flamme der Oele, nicht ſchwarz, weil das brennbare Weſen der metalliſchen Subſtanzen ſich ganz und gar nicht in einem öligen Zuſtande befindet.

Die Flamme des **Schwefels** endlich würde, ohne die ihr in ſehr großer Menge beygemiſchte Vitriolſäure, ſehr rein ſeyn. Vielleicht iſt aber doch die Flamme dieſes zuſammengeſetzten Körpers, wenn er nach **Stahls** Art, um ſeine Säure einzuſaugen und zurückzuhalten, mit dem feuerbeſtändi-

beſtändigen Alkali vermiſcht, ſo ſchwach brennt, daß er die verbrennlichen Körper nicht anzünden kann, eine der reinſten.

Es giebt alſo, wie man ſieht, ſehr wenig reine Flammen; faſt immer ſind ſie mit einer gewiſſen Menge unentzündlicher oder nicht entzündeter Theilchen vermiſcht, die man **Rauch** nennt, und die Materie des Rauches, die ſich gemeiniglich an die feſten Körper, welche ſie antrifft, anlegt, häuft ſich an ſelbige in mehr oder weniger in die Sinne fallenden Maſſen an, und wird alsdenn **Ruß** genannt.

Man giebt gemeiniglich den Namen **Rauch** und **Ruß** nur den nicht entzündeten Materien, welche aus der Flamme ſo aufſteigen, daß ſie den Augen merklich werden. Unterdeſſen würde man, wenn man bey dieſen Benennungen viele Strenge und Genauigkeit beobachten wollte, den Namen **Rauch** ſelbſt denenjenigen unentzündeten und unſichtbaren Materien geben, welche aus verſchiedenen Arten Flamme aufſteigen, dergleichen das **Waſſer**, die Arten des **Gas** und die **Säuren** ſind, welche ſich aus der Flamme vieler Körper abſondern. So würde die Flamme des Weingeiſtes z. B. einen Rauch und Ruß, der Waſſer wäre, und die Flamme vom Schwefel Vitriolſäure zum Rauche und Rußе haben, und man würde eben dieſes von vielen andern Flammen ſagen können, von welchen man glaubt, daß ſie weder Rauch noch Ruß führen. Allein es iſt beſſer, ſich an die bekannten und gebräuchlichen Benennungen zu halten, und wenigſtens, um durch ähnliche Namen viele durchaus verſchiedene Subſtanzen, welche unter ſich nichts als die Art, wie ſie bey der Verbrennung aus den Körpern ſind geſchieden worden, gemein haben, nicht mit einander zu verwirren, die Namen **Rauch** und **Ruß** für diejenigen Materien aufzubehalten, welche bey der Verbrennung der öligen Materien entſtehen. Den von Metallen, Kohlen, und andern ähnlichen Körpern herrührenden Materien aber muß man den Namen **Blumen** und **Ofenbruch** geben, und den Namen der **Dünſte** den unverbrennlichen Materien beylegen, welche

che sich aus der Flamme der entzündlichen Substanzen scheiden, deren Flamme nur mit unverbrennlichen unsichtbaren Materien verknüpft ist.

Bey Endigung dieses Artikels muß ich noch erinnern, daß Herr Pörner in seinen Anmerkungen mit Recht bemerket, daß die Flamme der öligen Materien um desto mehr Rauch und Ruß macht, je eine größere Menge erdiger Theile, z. B. Asche und andere, sie mit sich fortreißt und in die Höhe nimmt. Die Ursache dieser Wirkung, die sehr wahr ist, ist merklich und stimmt mit der Theorie der Verbrennung sehr überein. Sie besteht darinnen, daß diese erdigen Theile der Flamme nicht eingemischt werden können, ohne daß sie nicht durch die Berührung der Theile dieser Flamme die zur Verbrennung so nöthige Berührung der Luft um eben so viel vermindern, und folglich die Zahl der brennbaren Theile, welche sich nicht entzünden, das ist, des Rauches und Rußes, vermehren. Der Beweis hierzu ist folgender. Wenn man mitten in eine recht lebhafte und wenig rauchende ölige Flamme einen unverbrennlichen festen Körper bringt, z. B. ein Stück Stein oder Glas, so wird man sogleich aus dieser Flamme eine beträchtliche Menge Rauch aufsteigen sehen; und es folgt demnach hieraus, daß, wenn es möglich wäre, alles Oel vor seiner Entzündung an der freyen Luft in Dünste zu verwandeln, alle diese öligen Dünste, sobald man sie anzünden würde, auf einmal augenblicklich und ohne allen rußigen Rauch verbrennen würden. Nur einige Theilchen einer von dem erdigen Bestandtheil des Oeles herrührenden Asche würden bey dieser Verbrennung übrig bleiben.

Fleckausmachen. Emaculatio. *Détacher.* Das Fleckausmachen gründet sich so sehr auf chymische Erfahrungen, daß man ohne dieselben ganz und gar nicht damit zurechte kommen kann. Es macht den Gegenstand einer eigenen chymischen Kunst aus, und verdient wegen seiner Gemeinnützigkeit eine kurze Betrachtung.

Flecke

Flecke können sowohl durch das Eindringen einer mehr oder weniger gefärbten, oder die Farben umändernden Feuchtigkeit, oder auch unreiner trockener Theile, die sich an die rauhe oder nasse Oberfläche eines Körpers setzen, als auch durch die Ausziehung der eigentlichen Farbe entstehen. Diese letztern lassen sich kaum oder nur sehr selten, die erstern aber oft sehr glücklich heben.

Die gewöhnlichsten Flecke sind ölige, fette, harzige, pech- und theerartige, wachsartige, saure, alkalische und harnartige, eisenschüssige und mit Dinte verursachte, von allerhand gefärbten Pflanzensäften herrührende, und endlich Staubflecke.

Oelige und fette Flecke kann man, wenn sie sich noch nicht festgesetzt haben, oft sehr geschwind aus gefärbten Sachen am besten durch eine jähling angebrachte Hitze, welche das Fett oder Oel schmelzt, und sein Aussaugen von einem nahe gebrachten Löschpapiere, Leinwand, kalch- oder thonartigen, ingleichen Bleyweißstaube befördern. In dieser Absicht kann man die mit Fett eben jezt verunreinigte Oberfläche vom Tuche sehr stark und bis zur gehörigen Erhitzung mit Lösch- oder Druckpapiere reiben, oder mit einer sehr heißen Kohle, die man in Leinwand glatt einwickelt, über diese Oberfläche eine Zeit lang hin und her fahren, oder mit einer heißen Platte oder Biegeleisen über die mit Fett verunreinigte Sache, die man mit Löschpapiere bedeckt, und auch zuweilen noch mit gepülverter venetianischer Kreide bestreuet hat, hinstreichen. In einer gleichen Absicht wird auch der heiß gemachte Sand angewendet. Man muß bey allen diesen Arten des Ausmachens der öligen Flecke, die mit trockener Hitze und ohne aufgestreuete Pulver ausgezogen werden, des Versengens wegen sowohl, als damit sich der Fleck nicht weiter ziehe, das Tuch, Papier oder den Zeug gehörig mit Wasser annässen. Aus weißen und ungefärbten Zeugen nimmt die Seife, welche bey gefärbten selten ohne Schaden der Farbe gebraucht werden kann, ingleichen der Seifenspiritus die öligen Flecke bey dem Waschen mit heraus. Unter die thierischen Säfte, die man zur Ausmachung

machung öliger Flecke gebraucht, ist außer dem gefaulten Harne und außer der Galle, welche letztere mit Nutzen bey seidenen Zeugen gebraucht wird, vorzüglich der Eyerdotter zu zählen, dessen auflösende Kraft gegen fette ölige Substanzen außerordentlich groß ist, und womit sich sogar die so schwer aus dem leinenen Geräthe herauszubringenden Flecke des Leinöles auf das vollkommenste hinwegnehmen lassen. Wenn man denselben gebrauchen will, so muß er anfangs ein wenig geschlagen und mit einer sehr geringen Menge Wasser vermischt, alsdenn an die öligen Flecke angerieben, und endlich alles aus reinem Wasser gewaschen werden. Das schätzbarste an dem Eyerdotter ist dieses, daß selbiger keine einzige Farbe zerstöret.

Gegen die harzigen Flecke läßt sich nicht nur der Eyerdotter, sondern auch der höchst rectificirte Weingeist mit Nutzen gebrauchen, dessen Wirkung gleichfalls keiner Farbe schädlich ist.

Pech- und theerartige, ingleichen Firnißflecke, überstreichet man mit Butter, Fette, oder irgend einem ausgepreßten Oele, und erwärmet sie gelinde. Beydes vermindert die Zähigkeit der abzusondernden Materie, und befördert die Auflösung derselben. Das Bestreichen mit Eyerdotter und das Auswaschen mit Wasser ist endlich das sicherste Hülfsmittel, die lockerer gemachte Unreinigkeit hinwegzunehmen.

Wachsartige Flecke nimmt der Weingeist und alle mit Weingeist abgezogene Feuchtigkeiten, z. B. ungarisches Wasser, hinweg. Denn ohnerachtet der Weingeist das Wachs nicht aufzulösen im Stande ist, so macht er selbiges doch so spröde, daß man es, wenn der Weingeist verflogen ist, in der Folge so hinwegreiben kann, daß gar nichts mehr davon zu sehen ist.

Die durch saure Feuchtigkeiten, vorzüglich durch die Mineralsäuren gebeizten Flecke können durch den ätzenden Salmiakspiritus hinweggebracht werden. Nur muß man diesen Säuren geschwind dadurch entgegenarbeiten, ehe sie

das

das ganze Gewebe an dem befleckten Orte zerbeizet und zerstöret haben; wiewohl auch hier in diesem Falle, wenn es noch nicht bis auf das äußerste gekommen ist, ein mit Weingeist bereiteter oder vermischter ätzender Salmiakspiritus oft den mürbe werdenden Zeugen eine neue Festigkeit ertheilet. Den milden Salmiakspiritus, welcher mit den Säuren aufbrauset, habe ich niemals so nützlich gefunden. Da der Harn ein salmiakartiges Mittelsalz enthält, dessen alkalischer Grundtheil zu verfliegen und die bloße Säure zu hinterlassen pflegt, so geschieht es, daß die grün gefärbten Sachen durch die Entwickelung dieser Säure blaue Flecke bekommen. Diese Flecke kann man am besten durch allerhand alkalische Feuchtigkeiten hinwegnehmen, womit man sie überstreichet oder benetzet.

Die von alkalischen Feuchtigkeiten, z. B. Kalchwasser, Pottaschenlauge, Salmiakspiritus, faulendem Harne, oder von dem mit flüchtigem Alkali durchdrungenen Straßenkothe hervorgebrachten Flecke, wohin die blauen Flecke des Scharlachrothen und des mit Saflor gefärbten Rosenrothen gehören, können mit Citronensaft und andern gelinden Säuren zu ihrer vorigen Farbe wiederhergestellet werden.

Eisenschüssige, rostige und mit Dinte gemachte Flecke nimmt der Citronensaft, der weiße Johannisbeersaft, das Sauerkleesalz, der faule Urin, ingleichen der Vitriolspiritus hinweg. Bey dem Sauerkleesalze verfährt man so, daß man selbiges in warmem Wasser auflöset, die mit Dinte befleckte Leinwand z. B. mit der Auflösung überstreichet, es über einer Kohlenpfanne gelinde anwärmet und reibet, endlich aber in reinem Wasser ausspület. Alle diese Handgriffe werden der bessern Auflösung der Eisenkalchtheilchen wegen angewendet. Bey dem Vitriolspiritus aber muß man mit lange fortgesetztem Waschen alle Theilchen desselben hinwegschlemmen, weil er sonst die Leinwand gerne anzufressen pflegt.

Flecke von rothem Weine nimmt die Bestreuung mit Küchensalze und das Auswaschen mit frisch gelassenem lauen

Harne oder Milch, oder auch so wie andere farbenvolle Flecke das Schwefeln und darauf folgende Auswaschen mit Wasser, ingleichen das Auswaschen mit Franzbranntweine hinweg, welcher letztere ebenfalls durch den schwefelsauren Dunst, den er noch in seiner Mischung enthält, diese Wirkungen leistet. Eben dieser Franzbranntewein läßt sich mit Nutzen zur Ausmachung sehr vieler Flecke, die einen gewächsartigen gefärbten Stoff zum Grunde haben, gebrauchen. Gelb gewordene Leinwand macht man durch Einweichen in Buttermilch oder saure Molken, und dann durch Auswaschen mit Seife und kaltem Wasser wieder weiß.

Die bloßen einfachen Staubflecke endlich nimmt das reine Wasser hinweg. L.

Fließen. Guß und Fluß. Fusio. *Fonte.* Es ist der Zustand eines von Natur festen Körpers, welcher durch die unmittelbar angebrachte Wärme flüssig gemacht worden ist. Dieser Ausdruck ist demnach gleichbedeutend mit dem Worte **Schmelzen.** Unterdessen bedienet man sich auch zuweilen des französischen Wortes Fonte, die Materie, welche geschmolzen worden ist, damit anzuzeigen, ohnerachtet sie sich wirklich nicht mehr im Flusse befindet. In diesem Verstande nennt man fonte de fer oder schlechtweg fonte das Eisen, welches man durch die bloße Schmelzung aus seinem Erze geschmolzen hat, um es von dem geschmiedeten Eisen zu unterscheiden. Im Deutschen nennt man es **Gußeisen.**

Flüchtigkeit. Volatilitas. *Volatilité.* Die Flüchtigkeit ist die Eigenschaft einer großen Menge von Körpern, sich in leichte Dünste zu verwandeln, welche, wenn sie der Wirkung des Feuers ausgesetzt werden, ausdünsten. Diese Eigenschaft wird der **Feuerbeständigkeit** entgegen gesetzt. Sie entspringt von der größern oder geringern Ausdehnbarkeit, welche verschiedene Körper bey der Einwirkung des Feuers leiden, und ist nach Beschaffenheit der Natur derselben sehr verschieden. Im strengsten Verstande

ſtande genommen giebt es vielleicht keine einzige Art von Materie in der Natur, welche nicht flüchtig wäre. Da es aber einige giebt, deren Flüchtigkeit nur durch die Wirkung eines ſo heftigen Feuers merklich werden kann, daß ſelbiges alle Grade der Wärme, welche wir hervorbringen oder auch nur wahrnehmen können, übertrifft, ſo halten wir dieſe letztgedachten Materien für ſolche, die nicht flüchtig, ſondern feuerbeſtändig ſind.

Die flüchtigſten oder diejenigen Materien, welche ſich durch die Wärme am meiſten ausdehnen laſſen, ſind nach der Materie des Feuers oder des Lichtes 1) die Luft und alle Arten von Gas, d. i. ſolche Subſtanzen, welche, ohnerachtet des Druckes des Dunſtkreiſes und ohnerachtet des gröſſeſten natürlichen oder künſtlichen Froſtes, eben dieſelbe Zuſammenhäufung wie die Luft haben, und ſo wie dieſe ſich in dem Zuſtande und in der Geſtalt elaſtiſcher flüſſiger Subſtanzen befinden. 2) Alle diejenigen ſalzartigen, brennbaren oder metalliſchen Materien, welche, ohnerachtet ſie ſich gewöhnlicher Weiſe in dem Zuſtande ſolcher Feuchtigkeiten, die ſich nicht zuſammendrücken laſſen, oder ſogar in dem Zuſtande feſter Körper befinden, dem ohnerachtet ſowohl durch die Wirkung der Wärme, als durch die Hinwegnehmung des Druckes der Luft ſich in eben den Zuſtand verſetzen können, in welchem ſich jene verdichtbaren elaſtiſchen flüſſigen Weſen befinden. 3) Endlich die flüſſigen oder feſten Subſtanzen, welche, wenn es anders, ſo wie es noch nicht ausgemacht iſt, dergleichen giebt, durch die Wärme ſich zwar in eine lockere Zuſammenhäufung bringen laſſen, und als unendlich kleine Kügelchen ausdünſten, ſich aber dennoch hierdurch nicht in ſolche unſichtbare elaſtiſche und zuſammendrucksfähige Flüſſigkeiten verwandeln, wie die Luft und die Arten des Gas ſind.

Ohnerachtet die Flüchtigkeit eben ſo wie die Schmelzbarkeit, die Härte, die Feuerbeſtändigkeit, die Unſchmelzbarkeit u. ſ. w. eine Eigenſchaft, die nur bezugsweiſe bey den Körpern angetroffen wird, oder eine ſolche iſt, von welcher

wir den höchsten Grad weder kennen noch zu bestimmen vermögend sind; so ist sie doch in den eben erwähnten Arten von Materien so merklich, daß man diese Materien so betrachten kann, als wenn ihnen, und zwar einer jeden nach Beschaffenheit ihrer Zusammenhäufung, in einem ihr eigenen Grade die Flüchtigkeit wesentlich zukomme.

Es hat übrigens die Flüchtigkeit den größten Einfluß fast auf alle chymische Operationen und auf alle Naturerscheinungen *).

Flüssigkeit. Fluiditas. *Fluidité.* Die Flüssigkeit ist der Zustand eines Körpers, dessen gleichartige Theile oder Grundmassen so zertheilt und so wenig zusammenhängend sind, daß er in aller Betrachtung seiner Theilung keinen merklichen Widerstand thut, daß aber doch eben diesen Theilen gemeinschaftliche anziehende Kraft genug übrig bleibt, um so nahe bey einander zu bleiben, daß der Körper in der Gestalt eines in die Sinne fallenden Aggregats erscheinen könne.

Es folgt hieraus, daß die Flüssigkeit ein mittlerer Zustand zwischen der Festigkeit, in welcher die Grundmassen der Körper auf eine bleibende Art unter einander zusammenhängen, und zwischen dem gänzlichen Mangel aller Zusammenhäufung sey, in welchem die Grundmassen eines Körpers in einem solchen Grade von Trennung und gemeinschaftlicher Entfernung sind, daß ihr wechselseitiges Anziehen nicht mehr merklich ist.

Ein Körper kann auf zweyerley Art flüssig seyn: einmal durch die Gestalt seiner uranfänglichen Grundmassen, oder ersten gleichartigen Theile, z. B. wenn sie von der Art ist, daß sich diese Theile nur in einem Puncte oder in einer unendlich

*) Aus diesem Grunde hat auch Herr Macquer in diesem Artikel einen Nachtrag zu denen Artikeln von den verschiedenen Gasarten hinzugesetzt; welchen ich aber an den gehörigen Orten so eingeschaltet habe, daß dabey für den Leser nichts verloren geht. L.

Digitized by Google

endlich kleinen Seite berühren, und folglich nur einen unendlich kleinen oder gar keinen Zusammenhang haben können. Man sieht leicht ein, daß ein solcher Körper nothwendig und seiner Natur nach flüssig sey, und unter allen Körpern, die wir kennen, scheint das Feuer oder vielmehr das Licht der einzige zu seyn, welcher diese Flüssigkeit wesentlich besitzt.

Die zweyte Art, wie ein Körper flüssig seyn kann, findet da statt, wenn seine Grundmassen durch die Darzwischenkunft einer flüssigen Substanz in ihrer Berührung eine Verminderung leiden, und getrennt, oder gar in einem gewissen Grade der Entfernung von einander gehalten werden. Es ist klar, daß alle Körper, welche nur auf diese Art flüssig seyn können, wesentlich nicht flüssig sind; daß sie vielmehr mehr oder weniger hart und ihrer Natur nach fest sind, und daß sie nur eine mittelbare Flüssigkeit haben können. Dergleichen aber scheinen alle natürliche Körper zu seyn, ausgenommen das Feuer *). Ohne Feuer würde es demnach keine flüssige Substanz geben, alle Körper würden unter einander zusammenhängen, und nur einen einzigen festen Klumpen bilden, und das Feuer ist folglich die Grundsubstanz aller Flüssigkeit. Wenn aber ein Körper durch das Feuer in den Zustand der Flüssigkeit versetzt worden ist, so kann er seinerseits wieder andre Körper flüssig zu machen gebraucht werden. Das Wasser z. B. welches seine Flüssigkeit gewiß genug nur von dem Feuer hat, kann durch sein Darzwischentreten in die Grundmassen der Gummiarten und Salze, selbige in einen flüssigen Zustand versetzen, welcher in gewisser Betrachtung dem Zustande, worinnen es sich selbst befindet, ähnlich ist.

Es ist höchst nöthig, den Zustand eines durch Feuer geradezu flüssig gemachten Körpers nicht mit dem Zustande eines Körpers zu verwechseln, welcher seine Flüssigkeit von jeder andern durch das Feuer selbst erst flüssig gemachten

*) S. die Anmerkung S. 224. L.

Subſtanz hat. Es giebt Subſtanzen, welche nicht unmittelbar durch das Feuer, ſondern nur durch einen, vom Feuer bereits flüſſig gemachten Körper, die Flüſſigkeit erhalten. Dergleichen ſind die Gummiarten, welche die bloße Wirkung des Feuers eher zerſtört als flüſſig macht, die ſich aber im Waſſer ſehr gut auflöſen. Andre Körper können ſowohl unmittelbar durch das Feuer als auch mittelbar durch irgend eine andre Subſtanz, die ſich in flüſſigem Zuſtande befindet, flüſſig gemacht werden; die Salze z. B. ſind von dieſer Art. Sie werden flüſſig, wenn ſie für ſich unmittelbar der Wirkung des Feuers ausgeſetzt werden, und ſind auch geſchickt, durch das Waſſer in eine Feuchtigkeit aufgelöſet zu werden *).

Der Hauptunterſchied, der ſich zwiſchen einem durch die bloße Wirkung des Feuers flüſſig gemachten Körper, und einem, der es durch die Darzwiſchenkunft einer andern Subſtanz geworden iſt, befindet, beſteht darinnen, daß die Grundmaſſen des letztern einen gewiſſen Grad von Zuſammenhang mit den Grundmaſſen der darzwiſchen gekommenen Subſtanz haben, und daß nur kraft der Verwandſchaft, welche zwiſchen den Theilen der auflöſenden und aufgelöſten Subſtanz Statt findet, dieſe letztere in einen flüſſigen Zuſtand verſetzt wird **). Dieſe mittelbare

*) Ein gleiches gilt von den Metallen, die ſowohl durch Feuer als durch Auflöſungsmittel flüſſig gemacht werden können, ingleichen von den Harzen, die im Feuer meiſtentheils fließen, aber auch durch Weingeiſt u. ſ. w. flüſſig werden. Pörner.

**) Der Grund, warum ein feſter Körper durch einen andern flüſſigen oder feſten Körper flüſſig wird, iſt wohl in der Verwandſchaft zu ſuchen; ſie macht aber nicht allemal, daß ein Körper flüſſig wird. Die Verwandſchaft iſt der Grund zur Verbindung, und die Art der Verbindung macht, daß feſte Körper manchmal flüſſig, und flüſſige manchmal feſt werden. Pörner.

Die

bare Flüſſigmachung iſt demnach, eigentlich zu reden, nur eine Auflöſung. Was die Flüſſigmachung betrifft, die nur vermittelſt der Wärme erfolgt, ſo nennt man ſie in der Chymie die Schmelzung. Man muß dahero ſagen, daß ein Salz ſich im Waſſer auflöſe, aber nicht, daß es darinnen geſchmolzen werde. Dieſer letztere Ausdruck iſt uneigentlich, ob er gleich ziemlich oft gebraucht wird.

Dieſe merklichen und wichtigen Unterſchiede, welche ſich zwiſchen dem von ſelbſt weſentlich flüſſigen Feuer, zwiſchen dem durch die bloße Wirkung des Feuers flüſſig gemachten oder geſchmolzenen, und endlich zwiſchen denen nur mittelbar und durch irgend einen geſchmolzenen Körper flüſſig gemachten Körpern befindet, würden wohl verdienen, daß man alle dieſe Arten von flüſſigen Zuſtänden mit verſchiedenen Namen belegte. Allein bis jetzt fehlt es noch an ſchicklichen und angenommenen Ausdrücken, um ſie zu bezeichnen. Man könnte die gewöhnlich geſchmolzenen Körper flüſſige (fluida, *fluides*), und diejenigen, die nur eine vermittelte Flüſſigkeit haben, zerlaſſene (liquida, *liquides*) nennen. Allein was für einen Namen wird man alsdenn

Die Verwandſchaft iſt freylich der Grund der Verbindung zweyer Subſtanzen; aber ihre Conſiſtenz hängt auch noch von äußerlichen Umſtänden, und zwar vornehmlich von der Materie, welche die zuſammengeſetzte Subſtanz umgiebt, von dem Grade der Beweglichkeit des in dieſer Materie und in der zuſammengeſetzten Subſtanz ſich befindenden Feuers, und von der Beweglichkeit ab, welche die eigenen Theile der zuſammengeſetzten Subſtanz hierbey annehmen können. Bley, Zinn und Wismuth z. B. welche bey der Hitze des ſiedenden Waſſers für ſich nie fließen, bleiben bey dieſem Grade der Hitze flüſſig, wenn ſie in dem Verhältniſſe zuſammengeſchmolzen worden ſind, daß vier Theile Wismuth mit zween Theilen Bley und eben ſo vielem Zinne zuſammenhängen. S. Valentin Roſens Abh. von der Vermiſchung einiger Metalle u. ſ. w. im Stralſunder Magazin B. II. S. 24. ff. L.

denn der ersten und wesentlichen Flüssigkeit des Feuers geben? *)

Dieser Mangel des Ausdrucks beweist zur Gnüge, wie wenig Aufmerksamkeit die Naturforscher und sogar die Chymisten bis jezt auf die Flüssigkeit und Flüssigmachung verwendet haben. Aus Mangel eines genugsamen Nachdenkens über die Eigenschaften des Feuers und über die Wirkungen, welche es in andern Körpern hervorbringt, haben wir die Substanzen für selbst flüssige gehalten, welche wir niemals anders als in einem flüssigen oder vielmehr geschmolzenen Zustande gesehen haben; dergleichen die Luft, die ätherischen Feuchtigkeiten, der Weingeist, das Queckssilber, und sogar das Wasser und die Oele sind, wiewohl wir diese leztern Substanzen durch das Erkälten so oft aus dem flüssigen Zustande in den festen übergehen sehen. Unterdessen ist das Gestehen des Queckssilbers bey einer zureichenden Kälte, welches in den chymischen Grundsäzen als möglich vermuthet, und nachher durch die Mitglieder der Petersburger Akademie der Wissenschaften ins Werk gesezt worden ist, geschickt genug, die Muthmaßung zu veranlassen, daß es keinen einzigen Körper gebe, dessen natürlicher Zustand nicht ein fester oder harter Zustand sey, und daß alles, was flüssig ist, wenn man das einzige Feuer ausnimmt, es nur durch das Feuer ist.

Da übrigens kein Körper ohne aufgehobene oder stark verminderte Zusammenhäufung flüssig oder zerlassen seyn kann, so ist offenbar die Flüssigkeit der günstige Zustand zur Hervorbringung neuer Vereinigungen; ja es muß sogar eine Substanz nothwendig in diesen Zustand kommen, um sich mit einer andern vereinigen zu können. Es ist demnach in der Chymie eine Sache von äußerster Wichtigkeit,

von

*) In der That bedarf es keines Namens, weil die wesentliche Flüssigkeit des Feuers noch nicht erwiesen, und ein reinstes Feuer nur systematisch möglich ist, aber niemals physisch vorhanden seyn kann. L.

von der Flüſſigkeit und Flüſſigmachung richtige und genugſam ausgebreitete Begriffe zu haben.

Fluor. Dieſer Ausdruck *) wird als ein Beywort von ſolchen Subſtanzen gebraucht, welche beſtändig flüſſig ſind, oder die man nicht in die feſte Geſtalt bringen kann, um ſie von den Materien eben derſelben Art, welche beſtändig feſt ſind, oder ſich zu feſten Körpern machen laſſen, zu unterſcheiden **). Die Säuren z. B. welche auf dieſe Art beſtändig flüſſig ſind, dergleichen die mineraliſchen und gewiſſe vegetabiliſche Säuren ſind, heißen Fluores acidi, *Acides fluors*, um ſie von dem Weinſteinſauren und von den ſauren weſentlichen Salzen zu unterſcheiden, welche von Natur in feſter Geſtalt erſcheinen. Auf gleiche Weiſe wird das flüchtige Alkali, welches durch den Kalch und durch die metalliſchen Erden ſo verändert worden iſt, daß es ſtets als flüſſig und unangeſchoſſen erſcheint, Fluor alkalinus volatilis, *Alkali volatil fluor* genannt, um es von demjenigen zu unterſcheiden, welches ohne eine ſolche Veränderung zu erleiden geſchickt iſt, zu Kryſtallen anzuſchießen und in feſter Geſtalt zu erſcheinen.

Man giebt auch den Namen Fluor als ein ſelbſtſtändiges Nennwort ſchmelzbaren, oder die Schmelzung befördernden ſteinigen Materien, dergleichen beſonders die Spathe ſind, die man Flüſſe ***) nennt. Wenn man z. B. von einem weißen oder gefärbten Spathe redet, welcher ſich in der Bergart eines Erzes findet, ſo wird man ſagen, daß dieſe Bergart mit einem weißen grünen oder gelben Fluſſe, oder Fluor vermiſcht ſey. S. Spath.

*) Ich habe hier, ſo wie vor mir Herr Pörner, dieſen Artikel mit dem Worte Fluor überſchreiben müſſen, weil der Verfaſſer von der Bedeutung dieſes Wortes ſelbſt handelt. L.

**) Hier könnte man im Deutſchen das Kunſtwort ſtets flüſſig oder immerflüſſig einführen. L.

***) Hieher gehören auch die künſtlich gefärbten Gläſer, oder die nachgeahmten Edelſteine (fluores artificiales). L.

Digitized by Google

Fluß. Fluxus. *Flux.* Dieser Ausdruck wird manchmal als ein gleichbedeutendes Wort von Schmelzung gebraucht. Man sagt z. B. daß ein Erz oder eine jede andre Materie in einem sehr dünnen Flusse sey, welches eben so viel ist, als wenn man sagte, daß es vollkommen geschmolzen sey.

Man belegt aber auch überhaupt mit dem Namen Fluß die salinischen Materien, die man mit schwer zu schmelzenden Substanzen und besonders mit den Erzen vermischt, um die Schmelzung derselben bey dem Probiren und Reduciren zu beschleunigen. Die feuerbeständigen Alkalien, der Salpeter, der Borax, der Weinstein und das gemeine Salz sind die salzartigen Materien, welche am gewöhnlichsten zu der Zusammensetzung der Flüsse kommen *). Noch besonderer wird der Name Fluß den in verschiedenen Verhältnissen gemachten Vermischungen von Salpeter und Weinstein zugeeignet; und man giebt diesen Flüssen besondre Beynamen, nachdem die Verhältnisse und der Zustand der Materien ist, welche sie ausmachen, wie man in den folgenden Artikeln sehen wird.

Fluß,

*) Ein reducirender Fluß muß, weil die Metallkalche von Brennbarem mehr oder weniger entblößte und mit fixer Luft mehr oder weniger versetzte und dadurch ihrer natürlichen Beschaffenheit beraubte Metalle sind, nach de Morveaus richtiger Bemerkung sowohl aus solchen salzigen Substanzen, welche die fixe Luft gern anziehen, als aus solchen Materien, die viel Brennbares darreichen können, bestehen; und dieses paßt auf alle Flüsse dieser Art. Sein Fluß zu Eisenproben und andern Metallreducirungen besteht aus acht Theilen gepülvertem Glase, einem Theile verkalchtem Borax und einem halben Theile Kohlengestiebe. (S. dessen Anfangsgr. der Chym. Th. I. S. 178.) Eben einen solchen Fluß habe auch ich mit Nutzen gebraucht, (S. oben S. 94.) und ohne Zweifel lernte Herr de Morveau ihn eben daselbst, wo ich ihn kennen lernte, nämlich aus Gellerts Schriften. L.

Digitized by Google

Fluß, roher. Fluxus crudus. *Flux crud.* Roben Fluß nennt man die Vermiſchungen des Salpeters und des Weinſteins in jedem Verhältniſſe, ſo lange man ſie nicht hat verpuffen laſſen. Auf dieſe Art iſt die Vermiſchung von gleichen Theilen dieſer beyden Salze zum weißen Fluſſe, und die von einem Theile Salpeter und zweyen Theilen Weinſtein zum ſchwarzen Fluſſe vor der Verpuffung roher Fluß. Da der rohe, das iſt, der noch nicht verpuffte Fluß weiß iſt, ſo nennen ihn einige auch **weißen Fluß** *); allein hierdurch kann man ihn leicht mit dem Fluſſe verwechſeln, der ſeine Weiße nur von den Verhältniſſen der Salze und ihrer Alkaliſirung hat. Es iſt demnach beſſer, ihm den Namen **roher Fluß** zu geben, der ihm auf alle Weiſe zukömmt.

Man ſieht zur Gnüge, daß der rohe Fluß ſich bey dem Schmelzen und Reduciren, wo man ihn braucht, verpuffe und ſich in ein Laugenſalz verändere, und daß er ſich in weiſſen oder ſchwarzen Fluß verwandle, nachdem das Verhältniß beſchaffen iſt, nach welchem er zuſammengeſetzt worden. Wenn man ſich aber vor dem Aufſchwellen und dem Ueberlaufen, welches bey dieſer Verpuffung entſtehen kann, in Acht nimmt, ſo bringt dieſer Fluß die Wirkung, welche man davon erwartet, übrigens dadurch nur beſſer hervor. Auf dieſe Weiſe kann dieſer Fluß z. B. bey der Bereitung des gewöhnlichen Spießglaskönigs gebraucht werden.

Fluß, ſchwarzer. Fluxus niger. *Flux noir* ou *reductif.* Der ſchwarze Fluß iſt das Reſultat von der Vermiſchung zweyer Theile Weinſtein und eines Theiles Salpeter, die man mit einander verpuffen läßt. Da die Menge des Salpeters, welche zu der Zuſammenſetzung dieſes Fluſſes

*) Wenn derſelbe nämlich aus gleichen Theilen Salpeter und Weinſtein beſteht; und nach dem Verpuffen geben ſie ihm, wie Herr Pörner, den Namen ſchnellen Fluß. Allein Cramer, (Elem. art. docim. §. 188. 189. p. 113. ſſ.) Gellert, (Probirk. §. 67. S. 65. f.) Spielmann (Inſtit. chem. p. 263.) u. a. haben die Benennungen dieſer Flüſſe völlig ſo, wie Herr Macquer beſtimmt. L.

Digitized by Google

Flusses kömmt, nicht zureicht, alle verbrennliche Materie des Weinsteins zu verzehren, so wird das Alkali, welches nach der Verpuffung dieses Flusses übrig bleibt, mit vieler kohlenartiger und schwarzer Materie überhäuft, und aus diesem Grunde nennt man es den schwarzen Fluß.

Man bereitet diesen Fluß mit Fleiß so, damit er auf diese Art eine gewisse Menge von kohlenartiger und brennbarer Materie enthalte; denn alsdann ist dieser Fluß nicht allein geschickt, wie der weiße Fluß, die Schmelzung der metallischen Erden zu beschleunigen, sondern er kann auch wegen des Brennbaren, das er enthält, diese Metalle wieder herstellen. Diese Eigenschaft hat ihm auch den Namen des Reducirflusses erworben. Man muß sich demnach des schwarzen oder des rohen Flusses, der in solchem Verhältnisse zusammengesetzt ist, daß er sich in den schwarzen Fluß verwandeln läßt, bedienen, so oft es darauf ankömmt, daß man metallische Materien schmelzet und zu gleicher Zeit wieder herstellet, oder auch, wenn man zerstörbare Metalle schmelzt, welche erfordern, daß man ihnen, um ihrer Verkalchung zuvor zu kommen, beständig brennbares Wesen darbiete.

Fluß, weißer. Fluxus albus. *Flux blanc.* Der weiße Fluß ist das Resultat des Gemenges gleicher Theile Salpeter und Weinstein, welche man vermischt und mit einander verpuffen läßt, um sie in ein Alkali zu verwandeln. Das Rückbleibsel von der Verpuffung ist ein Laugensalz, welches aus dem Alkali des Salpeters und aus dem Alkali des Weinsteins, die völlig von einerley Art sind, besteht. Da das Verhältniß des Salpeters, welchen man zu dieser Vermischung nimmt, mehr als hinlänglich ist, alle brennbare Materie des Weinsteins ganz zu verzehren, so ist das nach der Verpuffung übrig bleibende Alkali ganz weiß, und aus diesem Grunde heißt es weißer Fluß; und da es ein Alkali ist, welches in einem Augenblick gemacht ist, so nennt man es auch zuweilen aus dem Stegreife bereitetes

tetes Alkali (Sal Tartari extemporaneum, *Alkali extemporanée*). Wenn man nur eine kleine Menge weißen Fluß, z. B. aus einigen Unzen von jedem dieſer Salze auf einmal macht, ſo bleibt allezeit ein wenig Salpeter, welcher nicht aus ſeiner Miſchung geſetzt worden, und etwas von dem brennbaren Stoffe des Weinſteins übrig, welches den Fluß an manchen Orten roth oder auch ſchwarz macht; dieſes findet aber nicht Statt, wenn man viel Salpeter und Weinſtein zu gleichen Theilen mit einander verpuffen läßt, weil alsdann die Hitze weit beträchtlicher iſt. Dieſer kleine Antheil Salpeter und brennbarer Stoff, welcher ziemlich oft in dem weißen Fluſſe übrig bleibt, iſt zu den meiſten metalliſchen Schmelzungen, wo man dieſen Fluß gebraucht, ganz und gar nicht ſchädlich. Wenn man aber dem ungeachtet verlangt, daß dieſer Fluß gänzlich davon frey ſeyn ſollte, ſo würde es leicht ſeyn, ihn von dieſer Beymiſchung völlig zu entledigen, wenn man ihn ſtark und lange Zeit calcinirte, ohne ihn ſchmelzen zu laſſen. Alle dieſe Flüſſe werden nur bey dem Probiren der Erze und andern Arbeiten im Kleinen gebraucht; denn zu den Schmelzungen im Großen ſind ſie zu theuer. *)

Flußſpath. S. Spath.

Flußſpathgas. S. den Artikel Gas.

Flußſpathſäure. S. den Artikel Spath.

Franzoſenholz. Lignum Guaiacum ſ. Sanctum. *Gayac.* Das Franzoſenholz iſt das ſehr harte, ſehr ſchwere und ſehr dichte Holz eines Baumes, welcher in den warmen Ländern, vornehmlich auf den antilliſchen Inſeln und einigen andern Gegenden von America wächſt. Es iſt ſehr harzig, und man kann durch den Weingeiſt aus demſelben eben ſo, wie aus der Jalappenwurzel, Turbithwurzel und andern vegetabiliſchen Subſtanzen von dieſer Art, das Harz herausziehen **). S. Zerlegung durch die Auflöſungsmittel und Harze. Wenn

*) S. meine Anmerk. S. 87. L.

**) Man muß dieſes Harz von dem Guayacgummi, welches

Wenn das Franzoſenholz bey einem Grade der Wärme, welcher den Siedegrad des Waſſers nicht überſteigt, der Deſtillation unterworfen wird, ſo wird es, eigentlich zu reden, nicht aus ſeiner Miſchung geſetzt, weil es nur ein reines oder beynahe reines Phlegma giebt, welches nichts anders, als das zu ſeiner Miſchung überflüſſige Waſſer, das ſein Wachsthum beförderte, zu ſeyn ſcheint. Man muß demnach, wenn man dieſes und alle andere Hölzer, welche, wie dieſes, ohne Geruch ſind, durch das Feuer zerſetzen will, aus freyem Feuer deſtilliren. Man macht alſo das Franzoſenholz oder die andern Hölzer zu Spänen, thut dieſe Späne in eine irdene Retorte, an welche man eine große gläſerne Vorlage legt, welche mit einem kleinen Loche durchbohrt iſt, und ſchreitet bey einem ſtufenweiſe verſtärkten Feuer zum Deſtilliren. Anfänglich erhält man eine faſt reine wäßrige Feuchtigkeit. Bey vermehrtem Feuer wird dieſe Feuchtigkeit ſauer und röthlicht. Sie hat einen brennzlichen Geruch; und mit derſelben geht ſogleich der erſte Antheil eines flüſſigen und röthlichten Oeles über. Dieſe Producte ſteigen in weißen Dämpfen auf, und es entwickelt ſich zu gleicher Zeit eine ſehr beträchtliche Menge eines Gas, welches uns nöthiget, das kleine Loch der Vorlage oft zu öffnen, weil dieſes Gas ſonſt die Gefäße zerſchlagen würde.

Man

ches aus dem Guayacbaume von ſelbſt ausfließt, und mit Rum oder Taffia aufgelöſet, das ſo berühmte americaniſche ſpecifiſche Mittel wider das Podagra ausmacht, unterſcheiden; letzteres enthält zwar ſelbſt viel harzige, aber auch einige gummichte Theile, die in dem erſten fehlen. Die ſpirituöſe Auflöſung von beyden giebt, wenn ſie mit etwas verſüßtem Salpetergeiſte vermiſcht wird, eine blaue Tinctur, und mit Waſſer verdünnt einen blauen Niederſchlag, ſo wie es ſich auch in gutem verſüßten Salpetergeiſte mit einer blauen Farbe auflöſet. Die manchmal beygemiſchten weißen Striefen im Niederſchlag ſind kein Zeichen eines verfälſchten Guayacgummi's. S. Herrn Dehne Verſuche ꝛc. in Crells chym. Journ. Th. II. S. 80. ff. und Herrn Crells Kennzeichen des Gummi Guajacs ebendaſ. S. 28 f. L.

Digitized by Google

Man kann auch dieſes Gas in der für die Gasarten ausgedachten Geräthſchaft nach Belieben ſammlen.

Die Säure und das Oel gehen auf dieſe Art bis zu Ende des Deſtillirens unausgeſetzt über; die Säure wird von Zeit zu Zeit ſtärker, brennzlichter und gefärbter, und das Oel wird ebenfalls nach und nach brennzlichter, ſchwärzer und dicker, ſo daß die letzten Antheile eben ſo dicke, wie der Terpenthin ſind. Wenn endlich bey dem Rothglüen der Retorte nichts mehr übergeht, ſo iſt die Deſtillation zu Ende. Man findet in dieſer Retorte die Späne von dem Franzoſenholze völlig in Kohlen verwandelt. Dieſe Stücken haben ihre Geſtalt vollkommen behalten. Die Säure, die man auch Spiritus nennt, und das Oel befinden ſich in der Vorlage beyſammen. Man kann ſie vermittelſt eines Trichters von einander ſcheiden. Jedennoch iſt zu merken, daß, ohnerachtet in dieſen Producten der gedachten Zerlegung des Franzoſenholzes eben ſo wenig, als in den Producten vieler andern vegetabiliſchen Materien kein flüchtiges Alkali zu ſeyn ſcheint, dennoch eine gewiſſe Menge davon entbunden wird, welche, da ſie durch die die Oberhand habende Säure verborgen gehalten wird, nur durch eine zweyte Deſtillation der Producte mit Zuſatz von einer zureichenden Menge von feuerbeſtändigem Alkali merklich wird.

Dieſe Zerlegung des Franzoſenholzes iſt in der Chymie wegen ſeines brennzlichten Oeles ſehr bekannt, welches als eines der erſten, die man durch die Vermiſchung mit dem Salpetergeiſte entzündet hat, ſehr berühmt geworden, und weil eben dieſe Zerlegung gemeiniglich zum Beyſpiel und Muſter aller Deſtillationen dienet, die mit den Gewächſen, andern Hölzern und vegetabiliſchen Materien, welche ſich in eben dem Zuſtande befinden, im freyen Feuer vorgenommen werden.

Alle riechbare Pflanzen, z. B. aus welchen man den Spiritus Rector, das weſentliche Oel und andre flüchtige Beſtandtheile durch einen Grad von Wärme, welcher die Siedehitze des Waſſers nicht überſteigt, erhalten hat, geben,

ben, wenn sie hernach der Destillirung aus freyem Feuer unterworfen werden, wie solches, wenn man sie durch das Feuer zersetzen will, nothwendig erfordert wird, ihre Menge und Verhältniß ausgenommen, nichts anders als solche Producte, die den aus dem Franzosenholze gewonnenen ähnlich sind.

Man hat nicht ohne Ursache die Zerlegung des Franzosenholzes zum Muster erwählt; denn außerdem, daß es sehr geschickt ist diese Absicht zu erfüllen, findet man auch dabey Erscheinungen, welche eine besondere Aufmerksamkeit verdienen. Die große Menge gasartiger Luft z. B. welche sich während dieser Destillation entbindet, ist sehr merkwürdig. Sie beweiset, daß dieses Element in gewissen Körpern und besonders in diesem wirklich gebunden sey, das ist, daß seine einzelnen gleichartigen Theile von einander getrennt und zahlreich mit einigen Bestandtheilen des Franzosenholzes vereinigt sind. Man hat hiervon einen Beweis an der Zeit, wenn sich die Luft aus dem Franzosenholze entbindet. Denn da dieses Element weit flüchtiger als das Wasser ist, so ist nicht zu zweifeln, daß es, im Fall es nicht gebunden und im Zusammenhange wäre, und von irgend einer feuerbeständigern Substanz, mit welcher es vereinigt ist, zurückgehalten würde, das erste seyn würde, welches sich bey einer geringern Wärme, als diejenige, die zum Uebertreiben des überflüssigen und unverbundenen Wassers, das man anfänglich aus dem Franzosenholze erhält, erfordert wird, entbände. Uebrigens scheint diese Luft ihrer Schnellkraft in diesem Gemische beraubet zu seyn; weil sie sonst, um in einem eben so kleinen Raum verdichtet werden zu können, in einem unbegreiflich zusammengepreßten Zustande sich befinden müßte. Nun beweist auch diese Beraubung der Schnellkraft der Luft, daß ihre Zusammenhäufung aufgehoben ist, eben so wie sich dieses mit dem Brennbaren oder mit dem gebundenen Feuer verhält, welches weder Licht, noch Wärme, noch Flüssigkeit mehr hat, die ihm doch wesentlich sind, wenn es sich in dem Zustand

der

Digitized by Google

der Zusammenhäufung befindet. Uebrigens ist diese luftartige Substanz, welche man bey der Zerlegung im freyen Feuer aus allen festen gewächsartigen und thierischen Stoffen erhält, Hales und Priestley's Wahrnehmung zufolge, entzündbar, zum deutlichen Beweise, daß es keine reine Luft ist. Vielleicht ist es sogar nicht einmal Luft, sondern ein aus diesem Element und irgend einer andern Substanz entstehendes Gemisch. S. die Artikel Gas.

Die Säure, welche man in der Destillation bey freyem Feuer aus dem Franzosenholze und andern ähnlichen Vegetabilien erhält, ist noch, und zwar sehr genau, mit einem beträchtlichen Antheile Oel vereinigt. Man hat in ihrer Farbe und vorzüglich in ihrem brennzlichen Geruche den Beweis davon. Denn es ist gewiß, daß nur das Oel diesen Geruch bekommen kann. Außerdem kann man diese Arten Säuren von einem großen Theile dieses brennzlichen Oeles, das als eine fremde Substanz bey ihnen ist, befreyen, wenn man noch mehrere Arbeiten damit vornimmt, und vorzüglich wenn man sie bis zur Sättigung mit den Alkalien verbindet, von denen man sie hierauf durch eine zweyte Destillation scheidet. In beyden Operationen sondert sich das Oel in großer Menge ab. Dieses ist eine Art von Rectificirung dieser Säuren.

Dieser Antheil brennzlichen Oeles ist übrigens mit diesen Arten von Säuren nach der ersten Destillation sehr genau verbunden. Denn es benimmt ihnen ihre Durchsichtigkeit nicht, auch wenn man sie mit einer großen Menge Wasser vermischt, indem die Säure ihm zu einem Zwischenmittel dient, daß es in selbigem völlig aufgelöset bleiben kann.

Die Chymisten haben diese Rectificirung der brennzlichen vegetabilischen Säuren noch nicht so hoch getrieben, als sie sich treiben läßt, welches doch wichtig seyn würde *).

Das

*) Herr J. F. A. Goettling hat im zweyten Theile des Crellischen Journals S. 39. verschiedene chymische Versu-

Das Oel, welches man in der gegenwärtigen Destillation erhält, ist scharf und brennzlicht, weil es aus der Zahl derer ist, die nur bey einem die Siedehitze des Wassers weit übersteigenden Grade von Wärme aufsteigen können,

che erzählt, welche er mit der Holzsäure aus der Birkenrinde angestellt hat, vorzüglich um vermittelst derselben eine Naphtha oder Aether zu verfertigen. Der saure Holzgeist war in einer eisernen Tubulatretorte destillirt worden. Bey einem vierteljährigen Stillstehen hatte er viel brennzlichtes Oel abgesetzt. Mit Gewächslaugensalze brausete er nach dem Seihen lebhaft, und gab nach erfolgter Sättigung eine rothe Feuchtigkeit. Die nach dem Abrauchen erhaltene salzige Masse sahe schwarz. Sie floß im Feuer so leicht, wie zerfließbare Blättererde; ließ sich aber doch nicht ganz durch dieses Schmelzen und Brennen von allem kohlenartigen Stoffe befreyen, indem die durchgeseihete Auflösung dieses geschmelzten Salzes noch dunkel aussah, und bey dem Abrauchen auch noch eine dunkle Salzmasse gab. Die für sich rectificirte Holzsäure sahe weiß aus, und gab nach der Sättigung mit Gewächslaugensalz zwar auch ein dunkel aussehendes Salz, das aber doch durch Schmelzen weißgrau ward. Diese letztere Salzmasse gab mit Vitriolsäure destillirt erst eine ganz helle concentrirte saure Feuchtigkeit, dann trübe Dämpfe und Tropfen, und aus diesem zusammen entstand ein einförmiger saurer Saft, welcher natürlich wie Knoblauch roch. Als dieser saure Saft mit einer gleichen Menge höchst gereinigtem Weingeist vermischt und so lange destillirt wurde, bis das, was übergieng, anfieng knoblauchartig zu riechen, so erhielt Herr Goettling eine Feuchtigkeit, welche mit Wasser vermischt größtentheils als Naphtha oben aufschwamm. Dieser erhaltene Holzäther hatte einen herrlichen, durchdringenden, gewürzhaften Geruch. Bey wiederholten Versuchen bestätigte sich alles, wie Herr Goettling es zuerst gefunden hatte. — Monro (Phil. Transf. Vol. LVII. p. 505.) erhielt durch die Sättigung des sauren Guayacgeistes mit Mineralalkali schmale länglichte Krystallen, welche nach Art der Sonnenstralen aus einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte hervorstachen. Aus Tannenholzsäure, die mit Mineralalkali gesättiget wurde, schossen lange schmale und krumme Krystallen an. — Uebrigens gleicht die Säure des Holzes dem sauren Spiritus des Weinsteines. L.

Digitized by Google

nen, und weil alle Oele, die dieſen Grad von Wärme ausſtehen, dadurch eine unvermeidliche Veränderung leiden. Sie bekommen den Geruch von etwas Angebranntem oder Brenzlichem, und ihre Säure entwickelt ſich ſehr. S. Oel. Man bedient ſich des Franzoſenholzöles ſo, wie aller derer, die die nämliche Schärfe beſitzen, zur Erleichterung des Exfoliirens angefreſſener Knochen.

Die Kohle endlich, welche man in der Retorte antrifft, iſt eine vollkommne Kohle, wenn die Deſtillation bis auf das Höchſte, das heißt, bis bey dem ſtarken Rothglüen der Retorte, durchaus nichts mehr übergeht, getrieben worden iſt. Ohne dieſe Bedingung würde das Rückbleibſel in der Retorte noch etwas dickes und halbverbranntes Oel enthalten. Nun iſt aber dieſes wider das Weſen der Kohle, auch nur ein einziges Theilchen Oel zu enthalten. — Man bedient ſich des Franzoſenholzes in der Arzneykunſt. Es iſt eines von den vorzüglichſten Mitteln, welche zu den ſchweißtreibenden Tränken genommen werden. Die mit Branntwein aus ſeinem Harze zubereitete Tinctur iſt von verſchiedenen guten Beobachtern und vorzüglich von dem Herrn Grafen de Treſſan, einem Mitgliede der Akademie der Wiſſenſchaften, der an ſich ſelbſt die Erfahrung damit gemacht hat, als ein Mittel befunden worden, welches die Heftigkeit und Langwührigkeit der Anfälle gewiſſer Arten von Podagra, die mit keiner Entzündung begleitet ſind, zu mindern geſchickt iſt.

Fritte. Fritta. *Fritte.* Die Fritte iſt die Vermiſchung verſchiedener Subſtanzen, welche mit einander geſchmolzen werden, ein weißes Kryſtall- oder anderes Glas daraus zu machen *). Gemeiniglich ſetzt man dieſe Mate-

*) Unter der Benennung Fritte hat man eigentlich diejenige Vermiſchung zu verſtehen, welche aus einer Kieſelerde oder Sand und einem alkaliſchen Salze beſteht. Das Verhältniß dieſer Subſtanzen iſt verſchieden. Die gemeinſte Fritte beſteht aus drey Theilen Sand und zwey Theilen Pott-

rien nach einer wohlgetroffenen Vermiſchung eine gewiſſe Zeit lang einem mehr oder weniger ſtarken Grade von Wärme aus, der ſie aber nicht völlig in Fluß bringen kann. Dieſe Arbeit hat die Abſicht, ſelbige entweder zu einer anfangenden Verbindung zu bringen, oder ſie von dem übrigen Brennbaren oder andern fremden Subſtanzen durch eine Art von Calcinirung zu reinigen *). S. Verglaſung.

Fulminiren. Platzung. Fulminatio. *Fulmination.* Das Fulminiren iſt das Knallen oder Platzen, oder die plötzliche und heftige Entzündung gewiſſer Körper, welche aus dieſem Grunde **fulminirende, platzende** oder **knallende** genannt werden. Dergleichen iſt das Platzen des Knallpulvers und Knallgoldes. Man hat dieſes Platzen Fulminiren genannt, weil es mit einem ſolchen Krachen erfolgt, daß es dadurch dem Donner gleich wird.

G.

Gährung. Fermentatio. *Fermentation.* Die Gährung iſt eine innerliche Bewegung, welche ſich mit Hülfe eines Grads von ſchicklicher Wärme und Flüſſigkeit unter den Grundmaſſen und Beſtandtheilen gewiſſer ſehr zuſammen-

Pottaſche, oder auch guter Holzaſche. Eine gute Art von Fritte wird auch erhalten, wenn man gleiche Theile von calcinirtem Borax, wie auch calcinirten und zartgeriebenen Kieſelſteinen mit einander vermiſcht. Setzt man zu der Fritte etwas Mennige, oder einen andern Bleykalch, ſo kann man ſehr dünnflüſſige Glasmaſſen erhalten, welche zu mancherley Abſichten ſehr dienlich ſind. Pörner.

*) Sowohl die wäſſerigen als die gasartigen Theile der alkaliſchen Salze würden, wenn man die Fritte nicht dieſer Vorarbeit, wodurch auch alle andere flüchtige und zur Verglaſung unfähige Theile vertrieben werden, unterwürfe, ein zu heftiges Schäumen und ein zu ſtarkes Brauſen mit der Kieſelerde verurſachen, wie man bey Bereitung der Kieſelfeuchtigkeit gewahr wird. Es verhütet auch dieſe Vorarbeit eben dadurch die Entſtehung der Blaſen in der Glasmaſſe. L.

Digitized by Google

ſammengeſetzter Körper von ſelbſt erregt, und durch welche unter den Beſtandtheilen eben derſelben Körper neue Verbindungen entſtehen *).

Alle gewächsartige und thieriſche Stoffe, zu deren Miſchung eine gewiſſe Menge Oel und feine Erde kommen, welche vermittelſt eines ſalzartigen Stoffes in dem Waſſer völlig auflöslich gemacht worden ſind, erfahren, wenn man ſie mit einer zureichenden Menge Waſſer, bis ſie flüſſig oder wenigſtens weich geworden, verdünnt, und einer Wärme, welche von einigen Graden über den Eispunct bis zum fünf und zwanzigſten Grade (nach Reaumurs Thermometer) und drüber ſich erſtreckt, ausgeſetzt, und ſie nicht alles Zutrittes der Luft beraubt worden ſind, dieſe Gährungsbewegung von ſelbſt, welche das Weſen und das Verhältniß ihrer Beſtandtheile gänzlich verändert **).

*) Von der Gährung verdienen vorzüglich folgende Schriftſteller nachgeleſen zu werden: J. P. Brinkmann Beyträge zu einer neuen Theorie der Gährungen, Cleve 1774. 8. Wiegleb neuer Begriff von der Gährung, Weimar 1776. 8. J. A. Weber vollſtändige Abhandlung von dem Salpeter, nebſt einer Abhandl. von der Gährung, Tübingen 1779. 8. L.

**) Bey allen Gährungen entbindet ſich, ſo wie dieſes aus dem Artikel mephitiſches Gas mit mehrerm erhellen wird, die ſogenannte fixe Luft. Ohne Zweifel iſt dieſe feine Säure das Mittel, wodurch alle die übrigen Beſtandtheile der gährungsfähigen Körper in dem Gleichgewichte ihrer anziehenden Kräfte erhalten werden. Denn ſo wie dieſe durch den äußerlich angebrachten Grad der Wärme ſich zu entwickeln, mit dem Waſſer zu verbinden, und aus demſelben in die freye Luft auszudünſten anfängt, ſo erfolgt das Trübewerden der gährenden flüſſigen Maſſe, und es ſcheiden ſich nach und nach nicht nur die aus öligen, erdigen und ſalzigen Theilchen beſtehenden ſchleimigen Theile ſichtbarlich aus ſelbiger ab, ſondern der ſich ändernde Geſchmack und Geruch der gährenden Feuchtigkeit zeigt auch, daß bey der Gährung entweder aus einigen verfeinerten öligen, erdigen und ſalzigen Theilen neue im Waſſer auflösliche Gemiſche entſtehen, oder vielmehr

Allein diese Gährung und die neuen Gemische, welche sie hervorbringt, sind nach der besondern Art der Substanz, in welcher die Gährung vorgeht, und nach den Umständen, welche selbige begleitet haben, sowohl in ihren Eigenschaften, als in ihren Verhältnissen ungemein verschieden.

Man unterscheidet drey besondere Arten, oder, wenn man lieber will, drey Stufen der Gährung, wenn man auf die drey vorzüglichen Producte Rücksicht nimmt, welche dadurch entstehen.

Die erste heißt die **weinichte** oder **geistige Gährung**, weil selbige die flüssigen Dinge, die sie leiden, in Wein verwandelt, und weil man aus diesem Weine einen entzündlichen und dem Wasser mischbaren Geist erhält, den man **Weingeist** nennt.

Die zweyte Art Gährung wird die **saure** oder die **Essiggährung** genannt, weil das Product davon eine Säure oder ein **Essig** ist.

Die dritte wird mit dem Namen der **faulen Gährung** oder der **Fäulniß** bezeichnet. Man könnte sie auch die **alkalische** oder **laugensalzige Gährung** nennen, weil sich in den Substanzen, die sie erfahren, viel flüchtiges Alkali entwickelt.

Alle Materien, welche der geistigen Gährung fähig sind, können nach und nach die saure und hierauf die alkalische leiden. Es giebt aber Substanzen, welche, zur geistigen

mehr aus dem schleimigen und übrigen Bestandtheilen der Körper, in denen sie bereits ganz ausgebildet verborgen lagen, zugleich mit der fixen Luft entwickelt werden. Ganz gewiß verhalten sich die übrigen Bestandtheile der gährenden Körper ebenfalls thätig, und die fixe Luft ist nicht einzig und allein in Bewegung. Allein die Entbindung der letztern macht den Anfang und das vornehmste innere Hülfsmittel der Gährung aus. Daher denn auch, wenn die zu ihrer Entbindung nöthige Wärme und Feuchtigkeit mangelt, oder ihre Ausdünstung in die freye Luft verhindert wird, die ganze Gährung gehemmt wird, und kein Product entstehen kann, welches Weingeist, Säure oder ein flüchtiges Alkali enthielte. L.

Digitized by Google

stigen Gährung unfähig, sich gleich vom Anfange zur sauren und dann zur alkalischen neigen, und andre endlich, welche fast nur zur Fäulniß geschickt sind. So kann auch eine Substanz, welche nach ausgestandner geistigen Gährung in die saure übergegangen, nicht wieder die geistige leiden, sondern geht nothwendig in die Fäulniß. Eben so verhält es sich mit denenjenigen, welche anfangs in die saure gehen, die nachher nur der Fäulniß, nicht aber der geistigen Gährung fähig sind; ingleichen mit denen, welche vom Anfange die Fäulniß leiden. Diese letzten können nämlich die saure Gährung, wenigstens auf keine merkliche Art, und noch weniger die geistige erfahren. Endlich kann keine der geistigen Gährung fähige Substanz sich zur Fäulniß eher neigen, als nachdem sie vorher durch die geistigen und sauren Gährungen gegangen ist.

Diese Betrachtungen haben die meisten Chymisten und insbesondere den großen Stahl *) bewogen, gedachte Gährungen nicht sowohl für drey verschiedene und von einander unabhängige Operationen, als vielmehr für drey vorzügliche und merkliche Grade einer und eben derselben gährenden Bewegung anzusehen, wodurch die Natur alle die höchstzusammengesetzten Körper, zu deren Mischung der ölichte Grundstoff kömmt, das ist, alle vegetabilische und thierische Substanzen aufzulösen und in einen gleichartigen und ähnlichen Zustand zu versetzen sucht.

Man kann hinzusetzen, daß die gährungsfähigen vegetabilischen und thierischen Substanzen, so lange sie einen Theil einer lebenden Pflanze und eines lebenden Thieres ausmachen, die Gährung nur schwach, langsam und unmerklich erfahren, weil sie durch die Lebensbewegung davor beschützt werden, und weil diese Langsamkeit für die innere Einrichtung der Pflanzen und Thiere nothwendig ist **).

*) S. dessen Zymotechn. fundament. cap. 19. und in Opusc. phys. chem. med. p. 181. L.

**) Wenn man bey Bestimmung des Begriffes der Gährung

Allein nach Endigung des Lebens dieſer organiſchen Weſen, wenn nun nichts mehr in ihren Säften und nächſten Beſtandtheilen den Trieb derſelben ihre Natur zu verändern und ſich zu zerſetzen aufhält, gehen alle dieſe Subſtanzen in eine merkliche gährende Bewegung, jede nach dem Grade, in dem ſie ſich befindet, und durchlaufen mehr oder weniger geſchwind und regelmäßig die Perioden derſelben, die ihnen noch zu durchlaufen übrig ſind, nach Maßgebung der Mitwirkung der Umſtände, welche überhaupt die Gährung begünſtigen.

Dieſem Begriffe zufolge wäre die ganze in ihrem völligen Umfange genommene Gährung nichts anders als die Fäulniß, welcher von Natur und unaufhörlich alle Pflanzen und alle Thiere, in ihrem Leben langſam und unmerklich, aber nach ihrem Tode auf eine merkliche und ſich auszeichnende Art zueilen.

Man hat zu Anfange dieſes Artikels geſehen, was für Bedingungen darzu nothwendig ſind, daß ein Körper in die Gährung gehen könne. Es ſind dahero leicht hieraus die Mittel herzuleiten, die ſie verhindern oder aufheben können. Dieſe Mittel ſind die große Kälte, die Beraubung von Luft und Waſſer, und endlich ein Misverhältniß in den Beſtandtheilen des gährungsfähigen Körpers.

Die gährungsfähigſten Säfte, dergleichen der Saft der Trauben und der andern reifen Früchte iſt, gähren nicht, wenn ſie einer allzugroßen Kälte ausgeſetzt werden; das Blut und das Fleiſch der Thiere werden durch den Froſt vor der Fäulniß bewahret; eben dieſes erfolgt mit erwähnten Subſtanzen, wenn man ſie unter der Glocke, aus der

man

rung mehr auf das, was bey derſelben vorgeht, als auf die Producte, welche ſie liefert, ſieht, ſo wird man ſich nicht ſo ſehr fürchten dürfen, zu behaupten, daß ſowohl bey dem Keimen und Wachsthume der Pflanzen, als bey den mancherley Veränderungen und Bereitungen der Säfte des thieriſchen Körpers ſowohl im geſunden, als im kranken Zuſtande, eine gährungsartige Bewegung Statt finde. L.

man die Luft herausgepumpt hat, auf der Luftpumpe aufbehält, oder wenn man sie durch eine vollkommene Austrocknung von der überflüssigen Feuchtigkeit befreyet hat; durch welches letztgedachte Mittel man sie so lange als man will aufheben kann, ohne daß sie die geringste Veränderung erleiden.

Es ist in Rücksicht dieses Mittels, die Gährung in den Substanzen, die derselben fähig sind, zu verhindern, zu merken, daß, wenn man nur eben den rechten Grad der Wärme, der zur Hinwegnehmung ihres überflüssigen Wassers nöthig ist, angewendet, und folglich ihre Mischung nicht verändert hat, man selbige nach Belieben durch die Vermischung mit einer gehörigen Menge Wasser eben wieder so geschickt zur Gährung machen könne, als sie vor ihrer Austrocknung waren. Es gilt dies vornehmlich von den Materien, welche zu dem ersten und zu dem letzten Grade der Gährung geneigt sind, und man kann hieraus den Schluß machen, daß, ohnerachtet die Producte der geistigen und alkalischen Gährungen flüchtiger als das Wasser sind, dennoch in den gährungsfähigen Substanzen kein freyer Bestandtheil enthalten sey, der nicht minder flüchtig wäre als das Wasser.

Das letzte Mittel, die Gährung in den darzu geneigten Materien zu verhindern oder aufzuhalten, besteht gedachtermaßen darinnen, daß man das Verhältniß ihrer nächsten Bestandtheile verändert. Dieses läßt sich leicht erhalten, wenn man sie mit irgend einer andern Substanz vermischt, welche sich mit diesen Bestandtheilen vereinigen kann, und selbst zum Gähren untüchtig ist. Dergleichen Substanzen sind der Weingeist, die Säuren, und sogar alle salzartige Substanzen. Aus diesem Grunde erhält man den Wein in dem Zustande, worinnen er sich befindet, wenn man ihn mit Schwefelsäure durchziehen läßt; und thierische Substanzen schützt man vor der Verderbniß durch die Beymischung des Weingeistes, des Küchensalzes, oder jedes andern Salzes.

Nur die vegetabilischen und thierischen Substanzen, zu deren Mischung Oel kömmt, sind der eigentlich sogenannten Gährung fähig. Man findet in der Gegenwirkung der Mineralien oder ihrer Bestandtheile auf einander, eben so wenig als in der Gegenwirkung der Bestandtheile zersetzter Pflanzen und Thiere, nichts, was man für eine wahre Gährung ansehen könnte, wenn man nicht dem Worte Gährung eine viel ausgedehntere Bedeutung geben, und die von selbst erfolgende innerliche Bewegung in den Kiesen, die sich zersetzen, und in welchen sich neue Salze bilden, die Veränderung der unvollkommenen Metalle durch die Einwirkung der Luft und des Wassers, das Ranzichtwerden der Oele *) und andre Veränderungen, welche übrigens von der gährenden Bewegung der Pflanzen und Thiere verschieden zu seyn scheinen, hieher rechnen will.

Was die Aufbrausungen anbetrifft, welche sich zwischen wenig zusammengesetzten Substanzen, wenn sie einander auflösen, z. B. bey der Vereinigung der Erden, der Alkalien und der Metalle mit den Säuren, ereignen, so sind selbige noch weit mehr von der wahren Gährung entfernt, und sind niemals, als nur dem Namen nach mit derselben verwechselt worden; es müßte denn von einigen Naturforschern geschehen seyn, denen die Chymie durchaus unbekannt war.

Man kann aus dem, was von der Gährung überhaupt eben jezt gesagt worden ist, urtheilen, wie wichtig diese Materie für die Kenntniß der vegetabilischen und thierischen Substanzen ist. Man kann sich aber davon nur alsdann einen gehörigen und zureichenden Begriff machen, wenn man über die besondern Erscheinungen aufmerksam nachdenkt,

*) Diese Verderbniß derselben dürfte sich doch wohl noch von einer Gährung herleiten und erklären lassen. Verschiedene Gründe für diese Meynung habe ich in der Streitschrift de oleosis pinguibus rancidis, angegeben, welche von Herrn Hendrich unter Herrn D. Gehlers Vorsitze 1776 zu Leipzig vertheidiget worden ist. L.

Digitized by Google

denkt, welche die verschiedenen Gattungen oder Stufen der Gährung darbieten. Man muß in dieser Absicht hierüber folgende Artikel nachlesen: **Pflanzenreich**, **Thierreich**, **Wein**, **Weingeist**, **Weinstein**, **Essig** und **Fäulniß**.

Gährungsmittel. Fermentum. *Ferment.* Man versteht durch Gährungsmittel eine Substanz, welche wirklich in Gährung ist, oder die größte Geneigtheit zu gähren hat, und deren man sich bedient, um die Gährung eines andern Körpers zu veranlassen und zu erregen. Von dieser Art sind der Schaum und die Hefen von dem Biere, welches giehrt; ein Stück wohl durchsäuerter Mehlteig, welcher als Sauerteig oder Hefel gebraucht wird, um damit eine größere Menge Teig, womit man ihn vermischt, zu säuren; die Weinkämme, über welche man den Essig hat gähren lassen, und andre dergleichen Substanzen *).

Galere. Man giebt diesen Namen im Französischen den Reverberiröfen, in welchen man verschiedene Retorten oder Destillirgefäße neben einander in einer Linie stellen kann. Da diese Oefen eine länglichte Gestalt und neben einander angebrachte Seitenöffnungen haben, so giebt ihnen dieses das Ansehen von den Fahrzeugen mit Rudern, die man **Galeren** nennt; und deswegen hat man eben diesen Namen gedachten Oefen gegeben **).

Galle. Fel. Bilis. *Fiel des animaux. Bile.* Die Galle der Thiere ist ein mehr oder weniger gelber, grünlichter, bittrer Saft von einem tauben ekelhaften Geruche, der

*) Süße Pflanzensäfte, Honig, Zucker, vorzüglich der sogenannte Farinzucker, Gefäße aus Eichenholze, in welchen bereits Materien vergohren haben, u. s. w. sind auch oft als Gährungsmittel anzusehen. Man muß aber dieselben mit Unterschied gebrauchen. Pörner.

**) Die Abbildung eines solchen Ofens findet man in Margrafs chym. Schriften Th. I. Tab. 2. Pörner.

Digitized by Google

der bey gewiſſen Thieren bieſamartig iſt. Dieſe Feuchtigkeit wird in der Leber, einem großen drüſichten Eingeweide, bereitet und abgeſondert, und in einer größen Anzahl Thiere wird ſie in eine Blaſe, welche man die Gallenblaſe nennt, geführt und darinnen aufbewahrt.

Die Galle in der Gallenblaſe iſt kräftiger und ſtärker als die aus der Leber. Dieſes und die Leichtigkeit, mit welcher man ſich ſoviel als man davon beliebt, verſchaffen kann, iſt die Urſache, warum die Chymiſten, welche dieſe Feuchtigkeit zu unterſuchen angefangen, zu ihren Verſuchen die Galle aus der Gallenblaſe gewählt haben. Sie hat einen gewiſſen Grad von Conſiſtenz und Schmierigkeit, vermöge welcher ſie ſich faſt wie ein Syrup in Faden ziehen läßt.

In dem Waſſer löſet ſich dieſe Feuchtigkeit gänzlich auf, ohne die Durchſichtigkeit deſſelben zu verderben, und ohne einen Bodenſatz zu geben, wenn ſie nur keine ſteinichten Maſſen enthält, dergleichen ſich in ihr zu erzeugen pflegen.

Eben ſo vollkommen gut löſet ſie ſich in dem Weingeiſte auf; jedennoch ſetzt ſich aus dieſer Auflöſung eine gewiſſe Menge von einer gallertartigen Materie, von eben der Natur, wie die thieriſche Gallerte ab, welche ſich im Weingeiſt nicht auflöſen läßt.

Wenn die aus einem geſunden Thiere genommene Galle friſch iſt, und durch die Fäulniß, zu der ſie ſehr geneigt iſt, noch keine Veränderung erlitten hat, ſo giebt ſie in ihrer Zerlegung bey einem die Siedehitze des Waſſers nicht überſteigenden Grade der Wärme nur eine wäßrige Feuchtigkeit, welche aber doch, vornehmlich bey gewiſſen Thieren, mit ein wenig von einer Art geruchvoller Theile oder eines Spiritus Rector vermiſcht ſeyn kann.

So wie die Galle ihre wäßrige Feuchtigkeit verliert, wird ſie dick, und nimmt die Conſiſtenz eines Extracts von brauner Farbe an, welches zähe und gleichſam pechartig iſt. Wenn ſie völlig getrocknet iſt, ſo zieht ſie etwas Feuchtigkeit aus der Luft an; man kann ſie aber ſo lange, als man

will,

Digitized by Google

will, aufbehalten, ohne daß sie einige Veränderung leidet, wenn man sie in wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahrt. Sie löset sich hernach in dem Wasser und in dem Weingeiste eben so auf, als vorher, ehe sie diese Austrocknung erlitten hat *).

Bey der Destillation im freyen Feuer aus der Retorte giebt die Galle oder ihr eingetrockneter Rückbleibsel völlig eben die Bestandtheile, wie die völlig thierisch gewordenen Materien, nämlich flüchtig alkalischen Geist **), brennzlichtes thierisches Oel, festes flüchtiges Alkali von dickerm brennzlichtem Oele begleitet, und als Rückbleibsel in der Retorte einen kohlenartigen Todenkopf, der sich jedoch dadurch von den meisten andern thierischen Kohlen unterscheidet, daß er salzartiger ist, und daß man nach der Einäscherung daraus eine beträchtliche Menge feuerbeständiges Alkali von der Art des im Kochsalze befindlichen Laugensalzes überkömmt, welches man, wenigstens in einer solchen Menge, aus andern thierischen Stoffen nicht erhält ***). Dieser feuer-

*) Noch besser wird sie, so wie auch die Gallensteine, von dem vitriolischen Aether, wie auch von einer zu gleichen Theilen gemachten Vermischung des vitriolischen Aethers und Terpenthinöles aufgelöset, von welchem Mittel man auch innerlichen Gebrauch macht. S. Durande in de Morveau Chym. Th. III. S. 240. f. L.

**) Auch einen mittelsalzartigen Geist erhielt Herr Spielmann. (Instit. chem. p. 205.) L.

***) Herr Röderer (S. dessen unter des Herrn Spielmanns Vorsitze zu Straßburg 1767 vertheidigte Streitschrift, Experimenta circa bilis naturam p. 35. f. und in Wittwers Delect. Diss. Argent. Vol. I. p. 333. ff.) erhielt nach der Vermischung der Galle mit der Vitriol-, Salpeter- und Salzsäure, aus der über dem gummiharzähnlichen Niederschlage schwimmenden Feuchtigkeit Krystallen vom Glauberſalze, würflichen Salpeter und gemeinen Kochsalze, zum deutlichen Beweise der Gegenwart eines mineralischen Laugensalzes in der Galle, das aber zum Theil dennoch noch mit einer Salzsäure gesättigt zu seyn scheint. Denn

er

feuerbeſtändige Theil der Galle enthält auch thieriſche Erde; ein Salz, welches Herr Cadet, dem wir dieſe erſten Kenntniſſe der Beſtandtheile der Galle zu danken haben, als ein dem Milchzucker gleichendes betrachtet, und eine kleine Menge Eiſen *).

Lange hat man bereits an der Galle eine reinigende (déterſive) und entſchiedene ſeifenartige Eigenſchaft gefunden, und lange iſt ſie von den Fleckausmachern gebraucht worden, Fett- und Oelflecke aus den Zeugen hinweg zu bringen **). Allein außer dem hatten verſchiedene Aerzte, und unter

er erhielt aus der Kohle der Galle außer länglichen und an der Luft zerfallenden Kryſtallen, die deswegen doch nicht mit ihm ohne mehrere Beweiſe für Glauberſalz gehalten werden müſſen, ſondern wohl Mineralalkali waren, auch würfliche, die im Feuer kniſterten. L.

*) S. Mémoires de l'Acad. roy. des Sciences à Paris 1767. p. 471. ff. und 1769. p. 66. ff. Herr Cadet erhielt durch die Vermiſchung einer faulen Galle und der Salzſäure einen Salmiak; fand, daß die mineraliſchen Säuren anfangs die Galle zum Gerinnen bringen, aber auch in der Folge wieder auflöſen und flüſſiger als vorher machen; beſtätigte die Gegenwart der Kalcherde in der Galle durch die Erzeugung eines Selenits vermittelſt der zugemiſchten Vitriolſäure (dergleichen auch Röderer a. a. O. bekommen hatte); zeigte, daß der wäſſerige Theil der Galle ein dem Milchzucker ähnliches Salz enthalte, welches die Urſache von den zuweilen kryſtalliſirt erſcheinenden Gallenſteinen abgebe; und erwies, daß die Galle außer der Kalcherde und dem letztgedachten Salze, thieriſches Fett, Mineralalkali, Kochſalz und etwas Eiſen enthalte. Letzteres konnte Herr Röderer (a. a. O. S. 25.) nicht entdecken. Die Kalcherde der Galle dürfte doch wohl auch nicht frey von Phosphorusſäure ſeyn. L.

**) Herr Röderer (a. a. O. S. 54. 56. 57.) fand in ſeinen Verſuchen, daß ſich die fetten Oele mit der Galle am beſten, obgleich nicht ſo dauerhaft, als mit der Seife verbanden; daß ſich die Galle zwar mit ätheriſchen Oelen zu vereinigen

einigen nicht ganz weigerte, jedennoch aber die ätherischen Oele, altes Terpentinöl ausgenommen, zu keiner Auflöslichkeit im Wasser bringen konnte; daß sie endlich auf Harze gar keine auflösenden Kräfte äußerte. Auch Gesner (Fränk. Samml. B. VIII. S. 381. ff.) konnte weder mit der wässerigen Auflösung einer eingetrockneten und lange Jahre trocken aufbewahrt gewesenen Galle, noch auch mit frischer Rindsgalle Unschlitt auflösen. Nicht glücklicher fielen Herrn Philipp George Schröders mit der Galle angestellte Versuche aus, welcher weder harzige noch ölige Sachen vermöge derselben auflösen konnte. Man sehe dessen Experiment. ad veriorem cysticae bilis indolem declarandam captorum Sect. I. Goetting. 1764. 4. Aus diesem Grunde haben einige, z. B. Küchelbecker, (de sapon. Lipf. 1756.) Ramsay, (de bile Edimb. 1757.) Schröder (a. a. O.) die seifenartige Natur der Galle bezweifeln wollen. Da sich aber doch, wie aus der Zerlegung der Galle erhellet, ein flüchtiges sowohl als feuerbeständiges Alkali, nebst öligen Theilen in ihrer Mischung befindet, und da sie wirklich fette Oele mit Wasser, wiewohl nicht so dauerhaft als die Seife, vereinigen kann, so kann man ihr diesen Charakter nicht geradezu ganz absprechen. Ohne Zweifel hilft sie auch, wie selbst Herr Schröder fand, zur bessern Ausscheidung der öligen Theile aus den Nahrungsmitteln, so wie sie durch ihre bittere Beschaffenheit die Entwickelung der fixen Luft aus den Speisen zwar nicht auf immer hemmt, aber doch auf einige Zeit verhindert, und dadurch die schleimigen Nahrungsmittel aus dem Pflanzenreiche für der offenbaren Säuerung, die gallertartigen thierischen für der zu geschwinden Fäulniß, und selbst die öligen für dem Ranzichtwerden schützt. Herr Robert hat in seiner Pariser Streitschrift: An bilis sapo acido-alcalinus, Parif. 1759. 4. sogar die Gegenwart einer doppelten Seife, einer laugensalzigen nämlich und einer sauren, jedoch mehr aus physiologischen Gründen, als aus chymischen Versuchen zu erweisen gesucht. Hr. Röderer glaubte ebenfalls eine Säure in der Galle zu finden, und behauptete auch, daß selbige die Milch zum Gerinnen bringe. Allein Herr Cadet (Mém. de Paris 1769. p. 66.) hat denselbigen zur Gnüge widerlegt, und vermuthet, daß sich diese Säure aus dem gallertartigen Theil der Galle entwickelt haben könne. L.

Digitized by Google

unter andern Verheyen *), Baglivi **), Burggrave und Hartmann ***) einige Versuche gemacht, welche die Gegenwart eines Laugensalzes in der Galle anzeigten. Man wußte auch, daß die Säuren bey ihrer Vermischung mit der Galle selbige trübe machten, und so, wie, wenn man sie mit einer Seifenauflösung vermischt, die Absonderung einer ölichten Materie verursachten. Endlich findet man in einem neuern Werke, welches voll von Untersuchungen ist, die mit sehr großem Fleiße und Genauigkeit angestellt worden, und welches die Aufschrift Essai pour servir à l'histoire de la putrefaction führt, verschiedene mit der Galle angestellte Versuche, durch welche bewiesen wird, daß die Salze mit einem metallischen Grundtheile durch diese Feuchtigkeit niedergeschlagen werden.

Alle diese Thatsachen beweisen die Gegenwart eines alkalischen Salzes in der Galle zur Gnüge, und stimmen sehr wohl mit ihrer seifenartigen Eigenschaft überein; allein es war noch übrig die Art und die Natur dieses Alkali zu erkennen; und diese hat Herr Cadet in einer sehr guten Abhandlung, welche er hierüber der Akademie der Wissenschaften vorgelesen, und in den Abhandlungen der Akademie auf das Jahr 1767 gedruckt worden ist, bestimmt. Herr Cadet hat sich durch eine weitere Untersuchung, welche er mit der Galle, zu der er die Salz- Salpeter- und Essigsäure gemischt hatte, anstellte, überzeugt, daß die mit der Salzsäure behandelte Galle durch das Krystallisiren ein sich gut auszeichnendes Kochsalz gab; daß er aus der mit Salpetersäure vermischten Galle würfligen Salpeter erhielt, und endlich aus der Galle, zu welcher er die Essigsäure gesetzt hatte, ein in Krystallen anschießendes essighaltiges Mittelsalz bekam;

*) S. dessen Supplement. anatom. Tract. I. c. 19. Amst. et Lipsi. 1731. 8. p. 166. L.

**) Oper. omn. Lugd. Bat. 1710. 4. p. 428. ff. L.

***) Diss. de bile, Koenigsb. 1700. und in des Hrn. von Hallers Diss. anat. Coll. Vol. I. L.

Digitized by Google

bekam; Erfahrungen, welche deutlich beweisen, daß die Galle ein Laugensalz enthält, und daß dieses Laugensalz mit dem Alkali des Kochsalzes eines sey. Uebrigens hat Herr Cadet gedachtermaßen eben dieses Alkali sehr deutlich in der Asche der Galle wieder gefunden, so daß also hierbey weiter kein Zweifel Statt finden kann *).

Aus diesen bis jezt von der Natur der Galle erlangten Kenntnissen läßt sich der Schluß machen, daß diese Feuchtigkeit eine völlig thierischgemachte und wesentlich, so wie alle andre thierische Substanzen zusammengesetzte Materie sey; daß sie aber eine ihr eigene Beschaffenheit besitze, die von einer wahren Seife kömmt, die aus feuerbeständigem mineralischen Alkali und einer solchen Menge Oel bestehet, daß daraus ein seifenartiges Gemisch entstehet **).

Oft genug erzeugen sich in der Gallenblase des Menschen, der Rinder und vieler andern Thiere, steinichte Massen, welche man Gallensteine oder Steine aus der Gallenblase nennt. Diese Steine enthalten eine so große Menge Oel, daß sie sich entzünden lassen; allein die menschlichen Gallensteine enthalten überdieses eine besondre Substanz, die in den Gallensteinen andrer Thiere, wenigstens gewiß genug in denen aus den Rindern nicht vorhanden zu seyn scheint. Diese Substanz ist eine Art Salz, dessen Kenntniß wir dem gelehrten Verfasser der französischen Ausgabe des londner Apothekerbuchs ***) zu danken haben. Der Weingeist ist das eigentliche Auflösungsmittel dieser salzartigen Materie. Der angeführte Schriftsteller hat, als er menschliche Gallensteine in gutem Weingeiste hatte digeriren

*) Diese Versuche hat Herr Röderer, wie bereits in der Anmerk. S. 317. angezeigt worden, bestätiget. L.

**) So betrachtet selbige auch Bordenave. (Mémoires présentés T. VII.) L.

***) Herr Poulletier de la Salle. L.

ren lassen, anfänglich bemerkt, daß sich dieses Auflösungsmittel färbte; nach einiger Zeit aber hat er wahrgenommen, daß es ganz mit dünnen, sehr glänzenden Theilchen angefüllt war, welche überall in der Feuchtigkeit herumschwammen. Da er diese Materie sammlete und unterschiedenen Untersuchungen unterwarf, so verhielt sie sich als ein ölichtes Salz, welches nicht sowohl im Geruche, als vielmehr in verschiedenen andern Eigenschaften mit dem ölichten Salze, das unter dem Namen der Benzoeblumen bekannt ist, einige Aehnlichkeit hat. Hoffentlich wird der Verfasser hiervon ausführlichere Kenntnisse in dem dritten Bande des Londner Apothekerbuchs liefern, den man, wegen der Vortrefflichkeit der zwey ersten Bände, mit Ungeduld erwartet.

Gallerte. S. *Gelée.*

Gallerte, thierische. Gelatina animalis. *Gelée animale.* Man erhält aus vielen Pflanzen schleimichte Substanzen, welche Arten von Gallerte geben können; man nennt sie aber gewöhnlicher Schleime und Gummi. Der Name Gallerte oder gallertartige Materie muß insbesondere der schleimichten Substanz gegeben werden, die man aus den Thieren erhält *).

Es

*) Die mit Zucker eingemachten Säfte der Früchte, z. B. der Kirschen, Berberbeeren, Johannisbeeren, welche die Consistenz einer Gallerte haben, werden im Lateinischen ebenfalls Gelatinae, und im Französischen Gelées genannt. Auserdem hat Herr Pörner in seinen Anmerkungen zu dieser Stelle ausdrücklich behauptet, daß man auch aus verschiedenen Vegetabilien eine wirkliche Gallerte erhalten könne, so wie man aus gewissen Thieren hinwiedernm einen Schleim erhält. Er selbst hat aus frisch ausgepreßten Pflaumen eine Substanz erhalten, die er eine wirkliche Gallerte nennt. Der Unterschied von Schleim und Gallerte besteht nach ihm darinnen, daß jener mehr erdige, und diese mehr ölige und salzige Theile besitze, und der Unterschied der thierischen und gewächsartigen Gallerte ist, seinen Bestimmungen zufolge, dieser, daß jene fast mittelsalzige, diese aber saure Theile enthalte. Vielleicht gehört auch die Stärke hieher. L.

Digitized by Google

Es scheint der Körper aller Thiere größtentheils aus einer gallertartigen Materie zu bestehen. Denn wenn man das Fleisch, die Knochen, die Häute, die Flechsen, die Nerven, die Hörner, das Fell, mit einem Worte, alle die verschiedenen festen oder weichen Theile, welche den Körper eines Thieres ausmachen, in Wasser kochen, und dieses Wasser hernach bis zu einem gewissen Grade abrauchen läßt, so gerinnt es durch das Abkühlen zu einer wirklichen Gallerte; und wenn man dieses Abrauchen bis zur Trockne, jedoch mit einer solchen Wärme fortsetzt, welche nicht geschickt ist, diese gallertartige Materie aus ihrer Mischung zu setzen, so bildet sie erstlich einen Leim, und hernach eine Art eines mehr oder weniger durchsichtigen harten und festen Hornes *).

Man muß hieraus den Schluß machen, daß die gallertartige Materie der Thiere die wahre thierische Substanz sey. Sie macht fast gänzlich den Körper der Thiere aus. Sie ist das, was selbige ernährt, was ihnen die verlornen Theile wieder ersetzt, und was sie wieder hervor bringt. Sie ist in dem Thierreiche das, was in dem Pflanzenreiche der schleimiche Stoff ist, aus welchem sie ihren Ursprung zu nehmen scheint, und dem sie durch eine sehr große Anzahl ihrer Eigenschaften ähnlich ist. S. Gummi und Schleime.

*) Die Gallerte ist nach Beschaffenheit der Theile eines Thieres verschieden; z. B. die Gallerte, so man aus gekochtem Fleische erhält, ist feiner und besser, als die Gallerte aus Knochen, Häuten und Flechsen. Es ist wahr, sie können alle nähren: aber mit welchem Unterschiede? Die Gallerte vom Fleische wird geschwinder durchgearbeitet, als die andern Arten; die Ursache ist, weil sie weniger erdige Theile als die andern hat. Es ist auch in Ansehung der Thiere ein Unterschied. Die Gallerte von Hühnern ist feiner als die vom Rindfleische, Kalbfleische u. s. w. Ja manche Thiere haben eine so feine Gallerte, daß sie den Menschen fast nicht nähren können. Ich habe hiervon in meinem Selectu mat. med. p. 104 — 122. weitläuftiger gehandelt. Pörner.

Digitized by Google

Diese Materie hat in ihrem natürlichen Zustande keinen oder beynahe keinen Geruch. Ihr Geschmack ist süßlich und sogar taub; wenn sie aber mit einer hinlänglichen Menge Wasser verdünnt worden ist, und andre zur Gährung nöthige Umstände darzu kommen, so geht sie, sobald sie der Lebensbewegung beraubt worden ist, ja zuweilen sogar noch bey dem Leben des Thieres, von welchem sie einen Theil ausmacht, in Gährung. Sie verursacht verschiedene Krankheiten und eine merkliche Unordnung in der Einrichtung des thierischen Körpers. Anfänglich neigt sie sich zu einer geringen sauren Gährungsbewegung, vielleicht sogar vorher zur geistigen, und hierauf kömmt sie sehr geschwind zu einer vollkommnen Fäulniß, wodurch sie in eine Art einer sehr stinkenden Jauche verwandelt wird. S. Gährung und Fäulniß.

Wenn sie ganz frisch ist, und einem Grade der Wärme, der die Siedehitze des Wassers nicht übersteigt, ausgesetzt wird, so steigt nichts als Phlegma oder Wasser in die Höhe, welches sie im Ueberflusse enthält: so wie sie dieses überflüssige Wasser verliert, erhält sie die Consistenz eines mehr oder weniger starken Leimes, und sie bekömmt endlich eine Festigkeit, wodurch sie dem Horne ähnlich wird. So lange sie keine andere Veränderung als diese Art von Austrocknung erlitten hat, kann sie sich wieder im Wasser auflösen, und die Beschaffenheit einer Gallerte oder eines flüssigen Leimes wieder annehmen *).

Unter-

*) Ob man gleich die Gallerten durch ein gelindes Feuer so austrocknen kann, daß sie die Gestalt einer festen Substanz erhalten, und ob sie gleich nicht verändert zu werden scheinen, so ist doch nimmermehr zu glauben, daß eine Gallerte, z. B. von Kalbfleische, wenn sie wie ein Leim eingetrocknet worden, so gut nähren sollte, als diejenige, welche sich noch in einem flüssigen Zustande befindet. Denn man mag mit dem Austrocknen so behutsam verfahren, als man will, so leidet die Mischung doch eine Veränderung; und verhält sich dieses also, wie kann man sich eine gute Nahrung hier-

von

Digitized by Google

Unterdeſſen giebt es thieriſche Materien, dergleichen der weiße und nicht wäßrige Theil des Blutes und des Eyweißes iſt, welche durch die Wärme gerinnen und hart werden, und die, wenn ſie einmal gut ausgetrocknet worden ſind, nicht wieder, oder wenigſtens ſehr ſchwer und nur durch mühſame Verſuche aufgelöſet werden können. Dieſe leztern können durch den beſondern Namen **Lympha** unterſchieden werden.

Die Gallerten oder Leime, welche man aus den verſchiedenen Theilen der Thiere, z. B. aus der Haut, aus den Flechſen und Hörnern, und aus dem eigentlich ſo genannten Fleiſche erhalten kann, ſind in gewiſſen Stücken von einander unterſchieden. Sie ſind z. B. mehr oder weniger bindend, und mehr oder weniger gefärbt und ſchmackhaft; allein dieſe beſondern Verſchiedenheiten hindern es eben ſo wenig, daß alle dieſe Materien nicht weſentlich von einerley Natur ſeyn ſollten, ſo wenig als die Eigenſchaften, die jede Art von Oel beſonders auszeichnen, es verhindern, daß ſie alle Oel ſind.

Die Säuren und die Laugenſälze greifen die Gallerte nicht an und löſen ſie auf *), leztere aber vorzüglich mit einer ſehr großen Leichtigkeit **). Die aus dieſen Verbin-

 dungen

von verſprechen? Es wird ein Leim, und Leim iſt keine nährende Gallerte mehr. Daß ein Leim bisweilen nähren kann, will ich nicht läugnen: aber wie lange kann er gebraucht werden, ohne daß die Geſundheit leidet? Pörner.

Indeſſen macht man doch aus eingedickten thieriſchen Sulzen und Gallerten die ſogenannten Suppentafeln (*Tablettes de bouillon, Portable soupe*, Gelatina tabulata), die wirklich im Gebrauche ſind. L.

*) Die Säuren verdicken die Gallerten, indem ſie ſich mit ihnen verbinden. L.

**) Aezendes Laugenſalz verwandelte Fleiſch, welches man damit digerirte, in eine gallertartige Maſſe. S. de Morveau Chem. Th. III. S. 140. L.

Digitized by Google

dungen entſtandnen Körper hat man bis jezt noch nicht genug unterſucht *).

Die ölichten Subſtanzen ſcheinen auf den gallertartigen Stoff keine Wirkung zu haben.

Wenn man die getrocknete gallertartige Materie einem die Siedehitze des Waſſers übertreffenden Grade von Wärme ausſetzt, ſo tritt und ſchwillt ſie auf, giebt einen ſcharfen, brennzlichen, übelriechenden Geruch von ſich, und entzündet ſich nur ſchwerlich und blos wenn man eine ſehr heftige Hitze anbringt. Deſtillirt man ſelbige aus einer Retorte bey einem ſtufenweiſe vermehrten Feuer, ſo erhält man daraus erſtlich etwas wäßrichte Feuchtigkeit, und hierauf flüſſiges flüchtiges Alkali, ein leichtes und durchdringendes Oel, welches das erſte iſt, das übergeht, feſtes flüchtiges Alkali, und ein zweytes ſehr brennzlichtes Oel, welches immer dicker wird. In der Retorte bleibt eine beträchtliche Menge Kohle von derjenigen Art zurück, die nur ſchwerlich verbrennt **). Aus der Aſche dieſer Kohle erhält man nur etwas weniges von feuerbeſtändigem Alkali, und gemeiniglich etwas Kochſalz, oder **Digeſtivſalz des Sylvius**. Dieſe Producte ſind völlig mit denen einerley, welche man aus allen wirklich thieriſchen Subſtanzen erhält. S. die Artikel **Lympha, Eyer, Blut.**

Gallmey. S. **Cadmie.**

Gang, Bergart. Metallmutter. Matrix metallorum et mineralium. *Gangue.* So nennt man die ſtei-

*) Durch Weingeiſt läßt ſich die Gallerte aus dem Waſſer fällen; ſie ſcheint aber nicht aller Vereinigung mit ſelbigem unfähig zu ſeyn. Denn einige Leimarten werden, wenn ſie in einem mit Weingeiſt vermiſchten Waſſer gekocht werden, nicht nur aufgelöſet, ſondern auch klebriger und bindender. L.

**) Ohne Zweifel hat an dieſer ſchwer erfolgenden Verbrennung die in dieſer Kohle befindliche Phosphorusſäure Antheil. L.

Digitized by Google

steinichten und erdichten Materien, in welchen sich die Substanz der Erze eingeschlossen befindet, und die einen Theil ihrer Erzgänge ausmacht.

Der Gang kann von allen Gattungen der Stein- und Erdarten gebildet werden; am öftersten aber machen ihn Spathe und Quarz aus. S. Erze.

Gas. Gas. *Gas.* Die Chymisten haben diesen Namen den flüchtigen unsichtbaren Theilen gegeben, welche von selbst aus gewissen Körpern herausströmen, und die man gar nicht, oder zum wenigsten nur in ganz besonders eingerichteten Gefäßen erhalten und sammlen kann. So können z. B. die tödtlichen Dämpfe, welche aus der brennenden Kohle aufsteigen, die Dämpfe der Materien, welche in eine geistige oder faule Gährung gehen, der flüchtige Theil der geistigen mineralischen Wasser, selbst der Spiritus Rector gewisser Substanzen, das Gas aller dieser Körper genannt werden.

Die schädlichen mineralischen Dämpfe, welche man Schwaden nennt, wenigstens diejenigen von ihnen, welche unsichtbar sind, können zu der Zahl der Gasarten gerechnet werden.

Da alle die Substanzen, welche den Namen Gas führen, oder zu führen verdienen, eine Durchsichtigkeit, eine Weiße, eine Unsichtbarkeit, eine Fähigkeit sich zusammendrücken oder verdichten zu lassen, eine Kraft sich auszudehnen, eine Schnellkraft und eine eigenthümliche Schwere besitzen, welche sie der Luft sehr ähnlich machen, so kann man, meines Erachtens, alle die luftartigen Materien in die Klasse der gasartigen Substanzen setzen, und alsdann würde man die Luft selbst als ein wahres Gas, und zwar als das einfachste und reinste Gas betrachten müssen *).

Diese letzte Betrachtung kann zur Vertheidigung des Namens Luft, welchen man seit den Versuchen des berühmten

*) Daß die Luft unter den Gasarten die reinste und einfachste sey, läßt sich mit Gewißheit nicht erweisen. L.

Digitized by Google

rühmten Hales, des Herrn Prieſtley und vieler andern Naturforſcher allen luftartigen Materien, die man aus verſchiedenen zuſammengeſetzten Subſtanzen erhalten, und deren vorzügliche Eigenſchaft man kennen zu lernen angefangen, überhaupt beygelegt hat, dienen. Es ſind daher die Namen fixe, feſte oder entwickelte Luft, entzündliche Luft, Salpeterluft, Kochſalzluft, oder ſeefaure Luft, ſaure Luft, alkaliſche Luft, dephlogiſticirte Luft u. d. entſtanden.

Da es unterdeſſen unter dieſen ſo von einander verſchiedenen Subſtanzen einige giebt, welche wirklich eine mit mehr oder weniger fremdartigen Theilen vermiſchte Luft ſind, und hinwiederum andere, die, ohnerachtet der ihnen mit der Luft gemeinſchaftlich zukommenden Eigenſchaften, dennoch durch andere beſtändige Eigenſchaften ſo weſentlich von ſelbiger unterſchieden ſind, daß man von ihnen behaupten kann, daß ſie keine Luft, ſondern von dem Elemente, welches wir Luft nennen, ganz verſchieden ſind; ſo hat es mir viel beſtimmter und vortheilhafter zu ſeyn geſchienen, unter dem allgemeinen Namen Gas, welchen van Helmont und andere Chymiſten vor Hales den ausdehnbaren flüchtigen Subſtanzen, die man in den gewöhnlichen Vorrichtungen der Gefäße zum Deſtilliren und andern chymiſchen Operationen nicht zurückhalten kann, überhaupt beygelegt hatten*), alle dieſe luftartigen Subſtanzen, die Luft ſelbſt nicht ausgenommen, zu verſtehen.

Könnte man das Wort Geiſt, im Franzöſiſchen eſprit, im phyſiſchen Verſtande genommen, nach Gefallen brauchen, ſo würde es meines Erachtens für alle die Subſtanzen, von denen die Rede iſt, der beſte allgemeine Name ſeyn. Allein eine große Anzahl anderer Subſtanzen, welche beynahe nichts mit der Luft gemein haben, ſind auf eine ſolche Art in dem Beſitze dieſes Namens, daß es nicht mehr mög-

*) S. deſſen Opera omnia, edit. cit. p. 102. complex. atque mixtion. element. figment. no. 14. L.

möglich ist, ihnen denselben zu entziehen; und ich bequeme mich um desto lieber, den Namen Gas anzunehmen, da es ein barbarisches Wort ist, welches weder in unsrer, noch in einer andern Sprache irgend eine Bedeutung hat, und eben deswegen genau alles das anzeigen kann, was man dadurch anzuzeigen willens ist *).

Ohnerachtet die Entdeckung der Gasarten für ganz neu, und sogar, da viele höchst verdienstvolle Naturforscher mit dem größten Eifer diese neue Chymie der Luftarten betreiben, und fast täglich einige neue höchst wichtige Thatsachen bekannt machen, für noch unvollständig gehalten werden kann, so sind doch die ersten Kenntnisse, die man von dem Daseyn und einigen Eigenschaften dieser flüchtigen und elastischen flüssigen Wesen gehabt hat, schon ziemlich alt.

Die Chymisten oder Alchymisten vor Paracelsus Zeiten haben diese flüssigen Substanzen ohne Unterschied mit dem allgemeinen Namen eines wilden Geistes (Spiritus sylvestris) belegt.

Van Helmont, welcher statt des Namens Spiritus ihm mit Beybehaltung des Beyworts den Namen Gas, Gas sylvestre ertheilte, scheint der erste zu seyn, welcher einsahe, wie wichtig es sowohl in den Operationen der Chymie

*) Nach der Bemerkung des Herrn le Febure de Villebrune, Verfassers des Registers über dieses chymisch-Wörterbuch, hat van Helmont dieses Wort aus dem Hebräischen entlehnt, worinnen dasselbe eine jede Unreinigkeit anzeigte, welche sich aus einem Körper scheidet. Es muß dieses das Wort גס oder גס seyn. Indessen findet sich wirklich kein hebräisches Wort, welches dem Worte Gas näher kömmt, als das Wort גז; dieses aber bedeutet von einander gehen, bewegt werden, und wird zuweilen auch von der Erde, welche aufspringt, und von den Flüssen, welche auftreten und große Wellen werfen, gebraucht. S. Io. Cocceji Lex. hebr. Francf. ad Moen. 1688. fol. p. 142. Junker (Consp. Chem. Tab. XIV. §. 14.) leitet es von dem deutschen Gäscht oder Gäst, noch andre von Geist her. Im Grunde ist es ziemlich einerley, woher es abstammen mag. Genug, daß es ein sehr schickliches Wort ist, entbundene luftartige Gemische damit zu bezeichnen. L.

als in der thierischen Haushaltung sey, Kenntnisse von der Natur dieser flüssigen Wesen und von ihren Wirkungen zu erlangen. Bey der aufmerksamen Durchlesung der Werke dieses Chymisten, seiner Abhandlung de lithiasi, seines Tumulus peltis, und vorzüglich seiner Abhandlung de flatibus, *) muß man sich über die Menge und Richtigkeit der Kenntnisse verwundern, welche er von diesen, zu seinen Zeiten ganz neuen Gegenständen erlangt hatte.

Er hatte bemerkt, daß sich aus allen gährenden Materien ein Gas entwickelt, und daß dieses Gas, ohnerachtet es das ganze Ansehen von der atmosphärischen Luft hat, dennoch weit gefehlt, daß es, wie die letztere, zur Unterhaltung des Athemholens und Lebens der Thiere dienen könnte, dieselben im Gegentheil vielmehr sehr geschwind tödtet **): eine höchst wichtige Entdeckung, wie man in der Folge in diesem Artikel sehen wird.

Der berühmte Naturforscher **Boyle** ***), welcher eine große Menge Versuche über die Schwere, Schnellkraft und andere Eigenschaften der Luft angestellt, hat, indem er die meisten Erfahrungen des **van Helmont** über die Arten des Gas bestätigte, eben so wie dieser bemerkt, daß sich aus vielen gemischten Substanzen eine große Menge desselben entwickelte, und ihm den Namen der gemachten oder künstlichen Luft gegeben. Allein er scheint der erste gewesen zu seyn, welcher die wichtige Entdeckung von der Zerstörung der Schnellkraft der gemeinen Luft, oder von der Einsaugung derselben, vermittelst der Verbrennung gemacht hat †).

Der

*) Ferner seiner Abhandlungen: Gas aquae und Magnum oportet. L.

**) A. a. O. S. 106. 155. u. s. w. L.

***) S. dessen Continuation of new Experiments physico-mechanical touching the spring and weight of the air and their effects in seinen Works, Lond. 1744. Vol. IV. p. 96. ff. L.

†) Daß die Zinn- und Bleykalche bey ihrer Entstehung Luft einsaugen, lehrte bereits Jean Rey, ein Doctor der Arzney-

Der würdige Nachfolger des Boyle in dieſen wichtigen Unterſuchungen iſt der berühmte Hales geweſen. Man findet unter den zahlreichen Verſuchen, die in dem ſechſten Kapitel der Statik der Pflanzen dieſes vortrefflichen Naturforſchers erzählt werden, den Keim von beynahe allen denjenigen Entdeckungen, welche wegen ihrer Sonderbarkeit und wegen des großen Einfluſſes, den ſie auf die Theorie der Chymie haben, die Chymiſten ſeitdem in Erſtaunen geſetzt haben.

Der Hauptzweck, welchen ſich Hales bey der größten Anzahl ſeiner Verſuche vorgeſetzt hat, beſtand darinnen, daß er die Verſuche, welche von eben der Art, wie die Verſuche des van Helmont und Boyle ſind, ſehr vervielfältigte, und dieſen Erfahrungen einen neuen Grad von Genauigkeit und Richtigkeit gab, indem er die in dieſen Verſuchen entwickelten oder verſchluckten Antheile der Luft oder der luftartigen Materien genau beſtimmte. Er erdachte und verfertigte ſich hierzu eine Geräthſchaft, welche zur Erreichung ſeiner Abſichten ſehr dienlich war, und von der ich ſogleich reden werde.

Die chymiſchen Operationen, in welchen die luftartigen Flüſſigkeiten ſich entwickeln oder verſchlucken laſſen, ſind die Zerlegung durch das Deſtilliren, die Gährung, die Auflöſungen und Verbindungen und die Verbrennung. Hales hat ſeine Zurichtung bey einer ſehr großen Menge unterſchiedener, dieſen verſchiedenen Operationen unterworfenen Subſtanzen angewendet, und ſorgfältig die in dieſer Menge von Erfahrungen entwickelten oder verſchluckten Antheile Luft oder luftartiger Stoffe beſtimmt. Die Reſultate aller dieſer Erfahrungen hat Herr Lavoiſier in dem hiſtoriſchen Theile ſeiner chymiſchen und phyſiſchen Abhandlungen

Arzneykunde, in ſeiner Schrift: Eſſais ſur la recherche de la cauſe pour laquelle l'Eſtain & le Plomb augmentent de poids, quand on les calcine, Bazas 1630. von welcher Schrift in Rozier Journ. de phyſ. To. V. p. 47. ff. ein Auszug zu finden iſt. L.

gen in sehr nützliche Tabellen gebracht, aus welchen Abhandlungen ich auch diese kurze Erzählung von den Entdeckungen der Gasarten genommen habe *).

Wenn sich Hales Versuche auch nur darauf erstreckten, mit mehrerer Genauigkeit, als man vorher wußte, die Menge der in fast allen Operationen der Chymie entwickelten oder verschluckten luftartigen Substanzen kenntbar zu machen, so würden sie dieser Wissenschaft schon unendlich nützlich seyn; allein dieser vortreffliche Naturforscher hat seine Untersuchungen hierauf nicht eingeschränkt. Er hat in dieser aus verschiedenen Substanzen und durch verschiedene Arbeiten entwickelten Luft besondre Eigenschaften entdeckt; er hat wahrgenommen, daß manche von diesen angeblichen Luftarten die Eigenschaft haben, sich zu entzünden; daß andre, ohne entzündlich zu seyn, zum Athemholen der Thiere untauglich sind, und selbige sehr geschwind tödten; er hat zuerst bemerkt, daß die Luft, welche sich mit den metallischen Kalchen verbindet, zur Vermehrung ihrer Schwere dienet **); kurz man findet, wie ich gesagt habe, in seinen Erfahrungen und den Folgerungen, welche er daraus zieht, den Keim von beynahe allen denenjenigen Entdeckungen, welche seit seinen und zu unsern Zeiten gemacht worden sind.

Diese Betrachtung und die gerechten Lobsprüche, welche man den Arbeiten des berühmten Hales schuldig ist, sollen übrigens gar nicht darzu dienen, die Verdienste der Naturforscher, die ihm in seinen Untersuchungen gefolgt sind, zu schmälern. Er hat einen von Natur fruchtbaren Acker zuerst urbar gemacht, aber andre haben ihn nachher gebauet, und die schönsten Erndten darinnen erhalten. Es war viel, durch zahlreiche neue und wichtige Versuche bewiesen zu haben, daß die Luft zu der Mischung fast aller Körper komme, daß sie in diesen Verbindungen ihrer Schnellkraft beraubt

*) S. Opuscules physiques & chymiques par *Lavoisier*, Paris 1774. To. I. Part. I. L.

**) Man sehe jedoch die Anmerk. S. 330. L.

raubt ſey, daß ſie dieſelbe wieder erhalte, wenn man ſie aus ſelbigen ſcheide, daß ſie ſich in vielen Fällen mit fremden Materien anfülle, wodurch manche von ihren Eigenſchaften verändert würden, daß endlich in vielen Fällen die freye Luft verſchluckt werde und ihre Schnellkraft verliere. Es war ohne Zweifel viel, alle dieſe Grundkenntniſſe, die man Hales zu verdanken hat, überkommen zu haben, aber zureichend war es noch nicht. Es mußte ein andrer ſcharfſinniger Mann die glückliche Anwendung aller dieſer ſchönen Kenntniſſe auf die große Theorie der Chymie, nämlich auf die Aetzkraft und Sättigung machen; und dieſes hat zuerſt Joſeph Black *), ein Edinburgiſcher Arzt gethan, indem er durch die entſcheidendſten Verſuche bewies, daß der Kalch und die Alkalien ihre Aetzbarkeit und ihre auflöſende Thätigkeit in dem Verhältniſſe verlieren oder erhalten, in welchem ſie mit der gasartigen luftigen Subſtanz, die er fixe Luft nannte, geſättiget oder nicht geſättiget ſind. Dieſe lichtvolle und wichtige Entdeckung hat Herr Jacquin **), Profeſſor der Chymie in Wien, durch eine des erſten Erfinders würdige Arbeit vollends erwieſen und entwickelt; und Herr David Macbride***) hat mehr oder weniger glückliche Anwendungen davon auf verſchiedene Umſtände

*) S. deſſen Abhandlung von einſaugenden Erden, und beſonders von der weißen Magneſia, im zweyten Theile der neuen Edinburger Bemerkungen und Verſuche; ingleichen in den auserleſenen kleinen Werken dreyer berühmter engliſcher Chymiſten, Koppenhagen und Leipzig 1774. 8. S. 133. ff. L.

**) S. deſſen Examen chemicum doctrinae Meyerianae de acido pingui, et Blackianae de aere fixo reſpectu calcis, Vindob. 1769. 8. oder die deutſche Ueberſetzung davon, Frankfurt und Leipzig 1770. 8. L.

***) S. deſſen Experim. Eſſays on medical and philoſophical ſubjects, London 1764. it. 1767. 8. oder David Macbride durch Erfahrungen erläuterte Verſuche ꝛc. Zürch 1766. 8. L.

Digitized by Google

stände der thierischen Einrichtung, auf die Fäulniß u. s. w. gemacht.

Da es meine Absicht nicht ist, die vollständige Geschichte der Entdeckungen über die Arten des Gas hier zu liefern, wegen welcher ich auf das bereits angeführte Werk des Herrn Lavoisier verweise, sondern da ich nur die Hauptgegenstände in einen sehr kurzen Abriß, welcher zur Einleitung für das, was ich über diese Materie zu sagen habe, dienen soll, zusammenbringen will, so schränke ich mich auf diese kurze historische Erzählung der hauptsächlichsten Thatsachen ein, ohne mich vorjezt in eine ausführliche Auseinandersetzung der besondern Untersuchungen einzulassen, welche das Verlangen, die Entdeckungen zu erweitern, festzustellen und zu vertheidigen, oder verschiedene Meynungen über die Theorie zu bestreiten, verursacht hat, und welche nothwendig eine große Menge eben so sonderbarer als neuer Thatsachen hervorbringen mußten. Ich habe bereits verschiedener dieser einzelnen Thatsachen, die alle sehr wichtig sind, und deren keine vernachlässigt werden darf, in den Artikeln Alkali, Aetzbarkeit u. a. d. gedacht, und ich werde von den übrigen theils bey Gelegenheit der verschiedenen Gasarten, theils in andern damit verwandten Artikeln handeln. Ich begnüge mich also hier die Herren Meyer *), Graf de Salnces aus Turin **), Cavendish ***), Cranz †), de Smeth ††), Priestley †††), Rouelle *), Bucquet,

*) S. dessen chymische Versuche vom ungelöschten Kalche, Hannover und Leipzig 1764. it. 1770. 8. L.

**) S. Miscell. Taurin. T. I. p. 3. f. 115. f. T. II. p. 94. 219. L.

***) S. Philosoph. Transact. Vol. LV. p. 218. ff. L.

†) Jacquins Gegner in seiner Schrift: Exam. chemici doctrinae Meyerianae de acido pingui, et Blackianae de aere fixo respectu calcis rectificatio, Lipsiae 1770. 8. L.

††) Diss. de aere fixo, Traj. ad Rhen. 1772. 4. und in Herrn Baldingers Magazin vor Aerzte S. 293 — 318. L.

†††) Experiments and Observations on different kinds of

Bucquet †), Lavoiſier ††), den Herzog d' Ayen, den Herzog de Chaulnes †††), Hrn. de Laſonne, den Abt Fontana *), Herrn Bertholler **), als die vornehmſten Chymiſten ***), von denen wir theils für, theils wider die Gas-

of air Vol. I. Lond. 1774. Vol. II. 1775. Vol. III. 1777. Von dieſen drey Bänden hat Herr D. Chriſtian Ludwig eine deutſche Ueberſetzung geliefert, welche zu Wien 1778, 1779, 1780 herausgekommen iſt. Ferner gehören hierher Prieſtley's Experiments and Obſervations relating to various branches of natural Philoſophy with a continuation of the obſervations on air, Lond. 1779. 8. L.

*) S. Journal de Médecine de Mr. *Roux* 1773. May. L.

†) Mém. de Sçav. étrang. 1773. p. 1. ff. L.

††) Opuſc. phyſ. & chym. To. I. & II. à Paris 1774. L.

†††) Nouvelle méthode de ſaturer d'air fixe à la fois & en moins d' une minute trente pintes d'eau & même plus par Mr. le Duc de Chaulnes, à Paris 1778. L.

*) Des Hrn. Abts Felix Fontana phyſiſche Unterſuchungen über die Natur der Salpeterluft, der vom Brennbaren beraubten Luft und der fixen Luft, überſetzt von F. X. von Waſſerberg. Wien 1777. 8. L.

**) Obſervations ſur l'air, à Paris 1776. L.

***) Noch verdienen hier angeführt zu werden: unter den engliſchen Chymiſten Hamilton, (Phil. Transact. Vol. LV. p. 146. ff.) Brownrigg, (Phil. Transact. Vol. LV. p. 218. 233. Vol. LXIV. p. 357. und in Herrn Crells chymiſchem Journ. Th. I. S. 178. u. f.) Lane, (Phil. Transact. Vol. LIX. p. 216. ff.) Henry (Experim. and Obſerv. &c. Lond. 1773.) Rutherford (in Rozier Journ. de Phyſ. To. I. p. 450. ff. T. II. p. 85. ff.) Mooth (Philoſ. Transact. Vol. LXV. p. 59. ff. und in Herrn Crells chym. Journ. Th. I. S. 187. u. f.) Keir (Treatiſe on the various kinds of permanently elaſtic fluids or Gaſes, Lond. 1777. 8. it. 1779. 8.) Ingenhouß (Phil. Transact. Vol. LXVI. p. 257. ff. und in Herrn Crells chym. Journ. Th. I. S. 215. ingleichen Experiments upon vegetables &c. Lond. 1779. 8. deutſch: Verſuche mit Pflanzen, wodurch entdeckt worden, daß ſie die Kraft beſitzen, die atmoſphäriſche Luft ꝛc. Leipzig 1780. 8.) Becket, William Bewley, Dobſon, Falkoner, Hulme,

Gasarten Erfahrungen haben, bloß zu nennen, wobey ich die Anmerkung mache, daß, wenn sich die Meynungen getheilt

me, Lee, Magellan, Parker, Percivall, Price, Walker, Warltire, Warren, deren Bemerkungen man größtentheils in Priestley's Schriften angezeigt findet. Unter den französischen Chymisten: Du Hamel (Mém. de l'Acad. Roy. des Sciences de Paris 1747. p. 59. ff.) Venel (Mém. des Sçavans étrang. T. II. p. 53. f. 80. f.) Du Tour (Ebendas. S. 477.) De Machy (in Rozier Journal de Phys. T. VII. p. 301. ff.) Baumé (in erl. Experimentalchymie Th. III. Anh.) De la Folie (in Rozier Journal de Phys. T. V. p. 60. ff.) Du Coudray (Ebendas. T. V. p. 277. ff.) der Herzog de la Rochefoucauld (Ebendas. T. VI. p. 327. ff.) Bayen (Ebendas. T. VII. p. 389. ff.) de Morveau (Ebendas. T. VII. p. 389. f. ingleichen in den Anfangsgr. der theoret. und pract. Chym. Th. I. S. 233.) Sigaud de la Fond (Essai sur different. especes d'air, à Paris 1779. 8.) Montigni und Boulanger, deren Erfahrungen Herr Macquer selbst angezeigt hat. Unter den italiänischen und sardinischen Chymisten: Lagbius (Comment. Bonon. To. IV. p. 106. ff.) Cigna (Misc. Taur. T. I. p. 23. ff. T. II. p. 168. ff.) Landriani (Ricerche fisiche intorno alla salubrità dell' aria, in Milano 1775. 8.) Volta (propos. & esp. de aerologia Com. 1776. ingl. lettere al P. C. G. Compr. sull' aria inflamabile nativa delle paludi Com. 1776. 8. 1778. 8.) Unter den deutschen und schwedischen Chymisten: Weil (Rechtfertigung der Blackischen Lehre von der fix. Luft, Wien 1771. 8. ingleichen Forschung in der Ursache der Erhitzung des ungelöschten Kalchs, Wien 1772. 8.) Achard (Journ. litteraire de Berl. Vol. XIII. p. 273. f. Vol. XIV. p. 90. f. Vol. XV. p. 234. f. Vol. XVIII. p. 183. f. Vol. XIX. p. 174. f. ingleichen phys. chym. Schrift. Berlin 1780. 8.) Erxleben (Physik. chem. Abh. B. I. Leipzig 1776.) Corvinus (Hist. aeris factitii diss. Argent. 1776. 4. eius histor. pars medica 1777. 4.) von Herbert (de aere fluidisque ad aeris genus pertinent. Vindob. 1779. 8.) Bergmann (de acido aereo diss. in Nov. Act. Upsal. T. II. p. 108. f. it. in Opusc. phys. & chem. Vol. I. p. 1. ff. de aquis medic. frig. arte par. ibid. p. 185. ff. de aquis medic. calid. art. par. p. 229. f. de magnesia p. 365. Anleit. zu Vorlesung über die Chymie S. 73. u. f. ingleichen

in

theilt haben, es nicht sowohl in Absicht auf die Thatsache der verbundenen und entwickelten Luft, und auf das wirkliche Daseyn verschiedener gasartigen Substanzen, als welche niemand in Zweifel ziehen kann, als vielmehr in Absicht auf die Natur dieser Substanzen selbst und auf die Wirkungen geschahe, welche aus ihren Verbindungen und Entwickelungen in den verschiedenen Operationen der Chymie entstehen.

Ehe wir uns auf die einzelne Ausführung dessen, was jede Art Gas angeht, einlassen, glaube ich die Zurichtung beschreiben zu müssen, welche man nach des Hales Versuchen ausgedacht hat, um alle diese luftartigen Stoffe zu sammlen, zu messen, zu vermischen u. s. w. Diese Zurichtung, von welcher, so wie sich die Chymisten derselben jezt bedienen, Herr Priestley der vornehmste Erfinder ist, ist so einfach und so bequem, als es nur immer seyn kann, und ich glaube, daß man sie auch ohne Beyhülfe von Figuren leichtlich verstehen könne.

Die Stücken, welche diese Zurichtung ausmachen, sind 1) ein länglichter oder eyrunder Trog oder Wanne von der Gestalt einer Badewanne, aus bloßen oder mit Bley gefüttertem Holze, oder aus verzinntem Kupfer, die achtzehn bis zwanzig Zolle tief, eben so breit, und drey bis vier Schuhe lang ist. Da diese Wanne darzu bestimmt ist, daß sie Wasser, an dessen Stelle manchmal wieder frisches genommen werden muß, enthalte, so muß sie an ihrem untersten Theile mit einem Hahne versehen werden, vermittelst

in dem Vorbericht zu Carl Wilhelm Scheelens chem. Abh. von der Luft und dem Feuer, Upsala und Leipzig 1777.) Scheele (in dem eben angeführten Buche.) Weber (Neuentdeckte Natur und Eigenschaften des ungelöschten Kalchs, Berlin 1778. 8. ingleichen Abh. vom Salpeter und von der Gährung.) Wenzel (v. d. Verw. S. 253-290. und in seinen Zusätzen zu der Uebersetzung der Beschreibung eines Glasgeräthes von Magellan, Dresden 1780. 8.) Weigel (in verschiedenen seiner Schriften, vorzüglich aber in den Anmerk. zu de Morveau rc. Anf. der Chym.) Gmelin (Ch. §. 13-42.) L.

telst welchen man sie bis auf den Grund ausleeren kann, und zur Bequemlichkeit des Arbeiters muß sie auf Füssen ruhen, so daß ihr oberer Theil ohngefähr den Händen gleich zu stehen kömmt.

2) Anderthalb oder zwey Zoll von dem obern Rande dieses Troges oder dieser großen Wanne muß man unten eine Glastafel, oder ein hölzernes Bret, oder eine verzinnte Kupferplatte recht gerade und wagerecht so anbringen, daß deren Oberfläche nur den dritten Theil oder höchstens die Hälfte von der Fläche der Wanne ausmachet, damit ein freyer und zu denen auf die bald hernach zu beschreibende Art anzustellenden Arbeiten hinlänglich breiter Raum übrig bleibe. Diese Art von Scheibe oder Tafel muß zwölf bis funfzehn Linien weit von ihrem Rande, welcher auf den freyen Theil der Wanne paßt, mit vielen Löchern durchbohrt seyn, die drey oder vier Zoll von einander abstehen, und an deren jedem unterwärts ein kurzröhrichter Trichter angeleimt oder angelöthet worden ist, der so weit seyn muß, als es der Raum nur immer gestatten will.

3) Wenn nun die Sachen auf diese Art eingerichtet worden sind, so füllt man die Wanne mit reinem und hellen Flußwasser so weit an, daß die Oberfläche des Wassers beynahe den obern Rand der Wanne berühret, und folglich die Scheibe oder Tafel, die wir erwähnt haben, funfzehn bis achtzehn Linien hoch bedecket.

4) Man muß eine gewisse, nach der Menge der Versuche, die man anstellen will, mehr oder weniger beträchtliche Anzahl von walzenförmigen gläsernen Gefäßen haben, welche zwölf bis funfzehn Zoll hoch, oder auch noch ein wenig höher, und an einem Ende zu, an dem andern aber gänzlich offen sind. Man kann diese Gefäße oder Vorlagen von verschiedener Größe und Ausmessung nach den Versuchen haben, welche man machen will. Man muß aber darauf sehen, daß der Durchmesser von ihrer Oeffnung zum wenigsten den fünften oder sechsten Theil ihrer Höhe ausmache, weil sie auf der Tafel durch die Oeffnung, die ihnen zur Grundfläche

che dient, aufrecht geſtellt werden müſſen, und weil es, wenn ſie im Verhältniß zu der Höhe des Gefäßes nur ſehr wenig Breite hätte, leicht geſchehen könnte, daß das Gefäß, wenn man es, ohne es unten feſtzumachen, ſtehen ließe, wie dieſes während der Verſuche geſchieht, umfiele.

5) Wenn es zur Arbeit ſelbſt kömmt, z. B. wenn man das Gas, welches ſich bey dem Aufbrauſen einer Kalcherde oder eines Laugenſalzes mit einer Säure entwickelt, ſammlen will, ſo fängt man damit an, daß man die Vorlage, in welche man dieſes Gas einſchließen will, auf eine ſolche Art in das Waſſer taucht, daß ſie gänzlich mit Waſſer angefüllt wird, und nicht die geringſte Luftblaſe darinnen bleibt. Um dieſe Arbeit bequem verrichten zu können, muß man in der Wanne einen freyen Raum, ſie ſelbſt aber eine gehörige Tiefe haben. Man hebt hierauf das Glas, doch ſo daß ſeine Oeffnung unten bleibt, eine oder zwey Linien hoch über die waſſerrechte Lage des Täfelchens, und führt es über dieſem Täfelchen in einer horizontalen Bewegung fort, wobey man ſich hütet, daß ſeine Oeffnung nicht aus dem Waſſer hervorkomme, weil ſonſt das Waſſer, welches in ihm enthalten iſt, herauslaufen, die Luft wieder hineintreten, und man genöthigt ſeyn würde, die Arbeit wieder von vorne anzufangen. Wenn das Glas auf dieſe Art geſtellt worden iſt, ſo bleibt es, wegen der Wirkung der Schwere der atmoſphäriſchen Luft, welche auf die Oberfläche des Waſſers in der Wanne drückt, und dasjenige Waſſer, womit die Vorlage angefüllt iſt, oben erhält, ganz voll Waſſer. Man ſtellt alsdenn dieſe Vorlage auf eines von den Löchern, welche unten mit Trichtern verſehen ſind, und ſie iſt alsdenn geſchickt, das Gas aufzunehmen, welches man in ſelbige bringen will.

Da dieſes Gas, welches hier zum Beyſpiel dient, ſich nur in dem Augenblicke der Wirkung der Säuren auf die ſalzartigen oder erdichten alkaliſchen Subſtanzen entwickelt, ſo muß man dieſe Verbindung in einer Flaſche machen,

welche außer ihrem gewöhnlichen Halſe noch eine andere Oeffnung an ihrem obern Seitentheile hat. An dieſe fügt man vermittelſt eines Klebewerks eine Röhre von einer gehörigen Länge und Krümmung, damit man ihr äußerſtes Ende in das Loch des Täfelchens, auf welchem die Vorlage ſteht, bequem hineinbringen könne.

Wenn nun alles auf dieſe Art vorgerichtet iſt, ſo gießt man, noch ehe man die Röhre unter die Vorlage gebracht hat, auf das Alkali oder auf die Kreide, die man ſorgfältig vorher auf den Boden der Flaſche geſchüttet hat, die Säure, welche, zur Vermeidung einer zu geſchwinden und zu heftigen Auflöſung und Aufbrauſung, ſehr mit Waſſer geſchwächt werden muß. Man verſtopft die Flaſche ſogleich; läßt die erſten Dämpfe, welche ſich entwickeln, durch die Röhre herausgehen, um den Antheil von atmoſphäriſcher Luft, womit die Flaſche angefüllt iſt, hinwegzubringen, und bringt, wenn man glaubt, daß dieſe Luft herausgegangen iſt, das äußerſte Ende der Röhre in die Oeffnung, welche auf die Vorlage trifft.

Bey fortdaurender Auflöſung geht das ſich entwickelnde Gas mit Heftigkeit durch das Ende der Röhre heraus, und da es leichter als das Waſſer iſt, ſo ſteigt es in Blaſen auf, welche den Luftblaſen völlig gleichen, geht durch das Waſſer in dem Glaſe oder in der Vorlage hindurch, ſammlet ſich in ihrem obern Theile, und treibt vermöge ſeiner Schnellkraft das Waſſer in der Vorlage in dem Verhältniſſe hinunter, in welchem es in ſelbige hineintritt. Man fährt auf dieſe Art fort das Gas zu ſammlen, indem man von Zeit zu Zeit, wenn es zur fernern Fortſetzung der Auflöſung erforderlich iſt, die Flaſche ſchüttelt, und ſobald als das Waſſer der Vorlage bis an die Oberfläche des Waſſers in der Wanne niedergetrieben worden iſt, nimmt man das Ende der Röhre wieder hinweg.

Wenn man durch dieſe erſte Arbeit die Menge Gas, die man verlangt, nicht erhalten hat, ſo kann man eine zweyte ähnliche Arbeit anfangen, wobey man ſich eben derſelben

Digitized by Google

ſelben Vorlage, wenn ſie noch nicht mit Gas angefüllt iſt, oder einer zweyten, dritten u. ſ. w. kurz ſo vieler bedienen kann, als man für nöthig hält.

Die Gasarten der metalliſchen und überhaupt aller derjenigen Auflöſungen, welche dergleichen geben, laſſen ſich durch das nämliche jezt beſchriebene Verfahren ſammlen. Diejenigen Gasarten, die ſich bey den metalliſchen Reductionen und andern Arbeiten entwickeln, welche die Anbringung eines gewiſſen Grades von Wärme an die Materien, deren Gas entwickelt werden ſoll, erfordern, haben in Rückſicht des allgemeinen Verfahrens nichts unterſchiedenes, außer in der Geſtalt und in der Natur des Gefäßes, in welchem die Materien enthalten ſind. Zu den meiſten von dieſen leztern Arbeiten bedient man ſich mit ziemlicher Bequemlichkeit einer kleinen gläſernen Retorte, an deren Hals man eine Röhre von gehöriger Geſtalt und Größe verklebt oder anlöthet. Die Wärme der bloßen Flamme eines Wachsſtocks, welchen man unter den Bauch der Retorte hält, iſt für die meiſten dieſer Arbeiten, z. B. zur Entbindung der Säuren und des flüchtigen Alkali in Geſtalt eines Gas, und für andere dieſer Art mehr, hinlänglich. Bey der Reduction des Queckſilberkalches mit oder ohne zugeſetztes Brennbares, wo ſich ebenfalls Gas entbindet, kann man ziemlich bequem einen ſehr kleinen tragbaren Ofen brauchen, den man nahe genug an die Wanne bringt, um den Bauch der Retorte in ſelbigen ſtellen zu können; bey der Reduction der Kalche von andern Metallen hingegen und bey der Entbindung des Gas durch das Verkalchen der Kalcherden, welche eine ungemein ſtärkere Hize erfordern, kann man nicht beſſer verfahren, als daß man ſich ſtatt der Retorte eines Flintenrohres, ſo wie Hales, bedient, an deſſen Mündung man, nachdem man es mit der Materie, die man bearbeiten will, erfüllet hat, eine kupferne Röhre löthen laſſen kann.

Größerer Bequemlichkeit wegen und um mit leichter Mühe viele Arbeiten auf einmal anſtellen zu können, iſt es vortheilhaft, ſo wie es der Herzog de Chaulnes und

andere Naturforscher gethan haben, auf beyden Seiten des Täfelchens verschiedene Ausschnitte zu machen, auf welche man die Vorlagen stellet, und vermittelst welcher man unter diese Vorlagen die Röhren der Retorten anbringt, in denen man arbeitet, und die, so wie ihre Oefen, auf beyden Seiten der Wanne gestellt, und durch Träger, Tischchen und andere Hülfsmittel, die man sich leicht ausdenken kann, unterstützt werden können.

Da es verschiedene Gasarten giebt, die sich mit dem Wasser vermischen, so kann die eben beschriebene Vorrichtung nicht gebraucht werden, diese Gasarten genau zu sammlen, wenn man nicht die Oberfläche des Wassers mit einem Uebergusse von Oele bedeckt, wie dieses die Herren **Priestley** und **Lavoisier** bey dem mephitischen Gas oder der **festen Luft** bewerkstelliget haben. Ohnerachtet nun dieses Mittel in strengster Betrachtung bey dieser Art von Gas, welches auf das Oel keine Wirkung hat, und sich nur in einem gewissen Verhältnisse mit dem Wasser vermischt, brauchbar ist, so ist es dennoch unbequem, und würde sich auch übrigens wahrscheinlicher Weise für viele andere Arten von Gas nicht schicken.

Das Queckſilber, das alle die darzu gehörige Flüssigkeit besitzt, kann bey allen den Versuchen, wo man sich des Wassers nicht bedienen kann, die Stelle des Wassers vertreten. Man hat hierzu eine andere Vorrichtung ausgedacht, welche man die **Vorrichtung mit Queckſilber** nennen kann. Die Einrichtung dieser letztern beruht völlig auf eben den Grundsätzen, wie die mit Wasser; allein der Preis, die Auflösungskraft und die ungeheure Schwere des Queckſilbers erfordern einige Abänderung in der Vorrichtung. Man bringt den Umfang derselben gemeiniglich sehr in die Enge, und ist mit einem Fäßchen zufrieden, welches achtzig bis hundert Pfund Queckſilber enthalten kann. Dieses Fäßchen muß aus fest und vollkommen gut zusammengefügten Stücken von einem dichten Holze, oder aus einem einzigen Stücke unächtem oder ächten Porcellain bestehen.

hen. Der wenige Raum, welchen man bey dem Arbeiten in einem dergleichen Gefäße hat, läßt die Aufrichtung eines Täfelchens, das zum Daraufſtellen der Vorlagen dient, und verhältnißmäßig eben ſo breit, wie das bey der Vorrichtung mit Waſſer iſt, nicht zu, erlaubt auch nicht, die Löcher, Trichter, Ausſchnitte, und andere Bequemlichkeiten jener Vorrichtung anzubringen. Da die Größe der Vorlagen der Größe des Fäßchens angemeſſen ſeyn muß, ſo ſind ſolche hier weit kleiner als bey der Vorrichtung mit Waſſer. Allein ohnerachtet aller dieſer Hinderniſſe kömmt man mit etwas Uebung und Geſchicklichkeit und vermittelſt einiger Hülfsmittel, ohne zu große Schwierigkeiten dahin, daß man damit alle die Arbeiten, die man in der Vorrichtung mit Waſſer vornimmt, anſtellen kann. Anſtatt des größern Täfelchens bey der Vorrichtung mit Waſſer, iſt man in dieſer zufrieden, längſt den Seiten des Fäßchens zwey Arten von Erhöhungen, Träger oder Simſe anzubringen, welche bis einen Zoll weit von dem Rande des Fäßchens heraufreichen, und welche nur ſo viel Breite haben, als ohngefähr nöthig iſt, die kleinen zu dieſer Vorrichtung ſchicklichen Vorlagen darauf zu ſtellen. Vermittelſt dieſer Einrichtung nehmen dieſe Träger ſo wenig Platz, als nur möglich iſt, ein, und laſſen den mittlern Theil des Fäßchens frey, wodurch es leicht wird, die Vorlagen ganz hineinzutauchen, ſie mit Queckſilber anzufüllen, und ſie auf ihre Träger zu ſtellen. Wenn man in eine von dieſen Vorlagen ein Gas bringen will, ſo führt man ſie waſſerrecht vorwärts nach dem freyen Platz des Fäßchens, bis ihre untere Mündung ſo weit von dem Träger hinweggerückt iſt, daß das Ende der Röhre des Gefäßes, aus welchem das Gas herauskömmt, hineingeſteckt werden könne; und wenn die Vorlage zureichend mit Gas angefüllt iſt, ſo ſtellt man ſie wieder auf ihren Träger, mit der nämlichen Vorſicht, wie in der Vorrichtung mit Waſſer, d. i. ſo, daß die Mündung der Vorlage niemals aus dem Queckſilber herauskömmt. Allein wegen der außerordentlichen

deutlichen Schwere dieser Materie können sich die mit Gas angefüllten Vorlagen nicht in einer scheitelrechten Lage erhalten, wenn man sie sich selbst überläßt. Man muß sie also in dieser Stellung entweder mit den Händen, oder, wie der Herzog de Chaulnes in einer sehr artigen Vorrichtung mit Queckſilber, die er der Akademie der Wissenschaften vorgezeigt hat, verfährt, durch eine mechanische Erfindung festhalten. Jeder kann hierüber sich diejenigen Mittel ausdenken, die ihm die vortheilhaftesten zu seyn scheinen.

Wenn man sich damit beschäftiget, Untersuchungen und fortgesetzte Versuche über die Gasarten anzustellen, so trägt es sich oft zu, daß man genöthigt ist, nach und nach verschiedene Vorlagen mit einem und eben demselben Gas oder mit vielen Gasarten von unterschiedener Natur anzufüllen, sie aus einer Vorlage in die andre gehen zu lassen, und sie in verschiedenen und bekannten Verhältnissen mit einander zu vermischen. Die Arbeiten, die man deswegen vornehmen muß, verursachen nothwendig Hinderniß und oft Fehler. Wiewohl es nun leicht ist, die Mittel, diese Fehler zu vermeiden oder zu verringern, ausfindig zu machen, so will ich solche doch zum Besten derer, denen diese Art von Versuchen nicht geläufig ist, mit wenig Worten hier erzählen.

1) Wenn man in der nämlichen Geräthschaft in vielen verschiedenen Arten des Gas arbeitet, so ist es unumgänglich nöthig, auf jedes Glas, sobald es mit seinem Gas angefüllt ist, einen Zettel zu leimen, auf welchem der Name des darinnen befindlichen Gas geschrieben steht.

2) So wie die Vorlagen voll sind, kann man sie mit wagerechter Fortbewegung von dem Loche hinwegnehmen, durch welches man sie angefüllt hat, und sie auf verschiedenen Stellen des Täfelchens in Ordnung setzen; allein oft fehlt es am Platze, und es könnte Unordnung entstehen. Diese Unbequemlichkeit kann man auf folgende Art sehr leicht vermeiden. Man füllt mit der Feuchtigkeit der Wanne einen Präsentir- oder andern Teller, oder eine flache hölzerne

Schüssel

Schüssel an, und bewegt dieselbe langsam bis an den Träger, mit der Vorsicht, daß selbige allezeit unter der Feuchtigkeit der Wanne ist. Hierauf läßt man die mit Gas gefüllte Vorlage, von welcher man das Täfelchen frey machen will, darauf herabschlüpfen. Man nimmt alles, nämlich die mit ihrer Mündung auf dem ihr alsdenn zu einem besondern Träger dienenden Teller ruhende Vorlage heraus, und setzt sie nach Belieben weg. Man kann auf diese Art so viele fortbringen, als man für dienlich erachtet, und sein Täfelchen frey behalten; welches allezeit vortheilhaft ist.

3) Wenn man sich in dem Falle befindet, daß man nach und nach verschiedene Vorlagen mit der Feuchtigkeit der Wanne anfüllen muß, wie dieses unvermeidlich ist, um sie in den Stand zu setzen, daß sie das für sie bestimmte Gas aufnehmen können; so muß man merken, daß die Feuchtigkeit in der Wanne in dem Verhältnisse der Menge der Gläser, die man anfüllt, fällt; und da es sehr nöthig ist, daß ihre Oberfläche allezeit höher sey als das Täfelchen oder der Träger der Vorlagen, so muß man unumgänglich einen Vorrath von Wasser oder Queckſilber bey der Hand haben, wovon man in das Fäßchen eine der durch die Vorlagen hinweggenommenen fast gleiche Menge wieder hinzu gießt. Und im Gegentheile würde, wenn das Täfelchen mit einer gewissen Menge mit Feuchtigkeit angefüllter und zur Aufnahme der Gasarten eingerichteter Vorlagen besetzt ist, ihre Feuchtigkeit in dem Maße, wie man sie anfüllt, herauslaufen, sich mit der in dem Fäßchen vermischen, und sie zum Ueberlaufen bringen, wenn man nicht die Vorsicht gebrauchte, ohngefähr so viel Wasser oder Queckſilber, als aus den Vorlagen darzu kömmt, hinwegzunehmen.

4) Wenn man ein Gas aus einer Flasche in eine andere bringen will, so muß man seine Zuflucht zu eben den Handgriffen nehmen, die man alsdenn braucht, wenn man irgend ein Gas in eine Flasche bey seiner Entwickelung bringen will, nur mit dem Unter-

ſchiede, daß, da in dieſem Falle das Gas völlig entbunden und in dem Gefäße enthalten iſt, man keiner Röhre oder keines Leitrohres bedarf, und daß es hinlänglich iſt, unter den Trichter der Flaſche diejenige Flaſche zu bringen, welche das in die erſtere zu führende Gas enthält, und ſelbige bis in eine horizontale Lage, oder ſogar noch etwas weiter zu neigen; doch mit der Vorſicht, daß man ihren Boden nur nach und nach und nur ſo viel erniedrige, als nöthig iſt, daß das Gas in Blaſen ohne zu große Geſchwindigkeit aufſteige, damit nicht zu viele Blaſen dem Trichter entwiſchen und verloren gehen.

5) Wenn es darum zu thun iſt, ein Gas in große Flaſchen zu füllen, um einen Vorrath davon weit und ohne Verhinderung verführen zu können, ſo iſt das Verfahren ebenfalls ſehr einfach. Man braucht darzu nur mit einem Halſe verſehene Flaſchen, wie die Weinflaſchen und andre ſind, zu haben, die ſich mit einem Korkſtöpſel wohl verſtopfen laſſen. Man füllt eine von dieſen Flaſchen ganz und gar mit dem flüſſigen Weſen an, das ſich in dem Fäßchen befindet; man bringt in ihren Hals einen gläſernen Trichter, den man mit den Fingern unten daran hält; man ſtellt dieſe Flaſche mit unterwärts gekehrter Mündung in eine ſenkrechte Lage, und bringt die Oeffnung des Gefäßes, welches das Gas, das man in die Flaſche zu bringen verlangt, enthält, in den Trichter. Man neiget ſelbiges nach und nach, wie in der vorigen Operation; das Gas ſteigt in Blaſen aus dem Gefäße herauf in die Flaſche, die man auf dieſe Art ſich bis auf einen Zoll weit von der Mündung ihres Halſes anfüllen läſſet. Man nimmt hierauf den Trichter hinweg, und verſtopft die Flaſche mit einem guten Stöpſel, den man bereit gehalten hat, mit der genauen Vorſicht, daß alle dieſe Arbeiten in dem flüſſigen Körper, der in dem Fäßchen iſt, und ohne einige zugelaſſene Gemeinſchaft mit der äußerſten Luft vor ſich gehen. Die wohl verſtopfte Flaſche nimmt man in eben derſelben ſenkrechten Richtung, das heißt, den Hals nach unten zu gekehrt, aus der Flüſſigkeit heraus, und

ſtellt

ſtellt ſie in eben dieſer Lage in den Korb, in welchem man ſie weiter bringen will. Auf eben dieſe Art füllt man damit eine zweyte, dritte, kurz ſoviel Flaſchen, als man will, an, und man kann ſie, wie jede andere Flüſſigkeit, überall hintragen, wo man ihrer nöthig hat.

6) Um Gasarten von verſchiedener Natur in beſtimmten Verhältniſſen zuſammenzumiſchen, muß man eine Phiole, oder ein kleines walzenförmiges gläſernes Gefäß haben, von dem man weiß, wie viel es faſſen kann, oder noch beſſer, in das eben ein beſtimmtes Maas geht, als z. B. ein oder mehrere Kubikzolle. Man füllet ſelbiges auf die obenbeſchriebenen Arten mit einer von den Gasarten an, welche man miſchen will, und läßt dieſes Gas in die Vorlage gehen, welche man vorbereitet hat, um die Vermiſchung zu machen. Wenn die atmoſphäriſche Luft eine von den gasartigen Materien iſt, welche man vermiſchen will, ſo iſt die Operation noch einfacher; denn da alle die Gefäße, welche keine Feuchtigkeit in ſich haben, von Natur Luft enthalten, ſo kömmt es, wenn man eine beliebige Menge davon in eine von den Flaſchen bringen will, nur darauf an, daß man das Gefäß ſenkrecht und die Mündung nach unten gekehrt, in die flüſſige Materie des Fäßchens eintauche, und ſelbiges ſo erhalte; die Feuchtigkeit geht nicht hinein, weil ſelbiges voll Luft iſt. Man ſteckt es demnach in die Mündung der Vorlage, in welche man es hineineinbringen will, und indem man es gehörig neiget, ſo läßt man alle die Luft, welche es enthält, in die Vorlage, in welche man ſie einſchlieſſen will, aufſteigen.

Dieſes ſind die einfachſten und bequemſten Vorrichtungen und die vornehmſten Handgriffe, welche man ausgedacht hat, um die verſchiedenen gasartigen Subſtanzen zu ſammlen, aufzubehalten, an einen andern Ort zu bringen und zu vermiſchen. Da alle dieſe Subſtanzen luftförmig und mit der gemeinen Luft miſchbar ſind, ſo kann man es ſo nicht dahin bringen, daß ihnen alle Gemeinſchaft mit der atmoſphäriſchen Luft entzogen würde; man bedient ſich demnach

Digitized by Google

nach einer flüssigen Substanz, die schwerer als die Luft ist, und auf welche das Gas keine Wirkung hat. Das gemeine Wasser und das Queckſilber ſind die beyden flüſſigen Körper, welche man zur Erreichung dieſer Abſichten am ſchicklichſten gefunden hat; wenigſtens hat man kein Gas entdeckt, für welches nicht die eine oder die andre von dieſen Flüſſigkeiten ſehr ſchicklich geweſen wäre *). Sie dienen darzu, daß ſie alle Gemeinſchaft mit der äußern Luft aufheben, und aus dieſem Grunde müſſen die Gefäße, in welche man die gasartigen Subſtanzen aufnehmen will, ganz mit der Flüſſigkeit angefüllt ſeyn, in welcher man arbeitet, und alle vorher beſchriebenen Handgriffe müſſen in der Flüſſigkeit, die in der Wanne iſt, ſelbſt vorgenommen werden, ohne daß jemals in der ganzen Arbeit irgend ein Zutritt der äußern Luft in die Flaſchen Statt finden könne.

Da die eigenthümliche Schwere aller vorjezt bekannter Gasarten viel geringer iſt, als die von dem Waſſer und von dem Queckſilber, und da dieſelbe der ſpecifiſchen Schwere der Luft mehr oder weniger nahe kömmt, ſo folgt hieraus, daß in allen den Arbeiten mit den Gasarten, welche in dieſen Mittel- oder Zwiſchenkörpern (milieux) gemacht werden, die Lage und Richtung der Gefäße der Richtung derjenigen flüſſigen Subſtanzen, die man in der Luft aus einem Gefäße in das andere gießt, ganz entgegengeſetzt ſeyn müſſe. Wenn man alſo irgend eine flüſſige Subſtanz in der Luft aus einem Gefäße in das andre bringt, ſo hat das Gefäß, in welche man ſie bringt, allezeit die Oeff-

*) Die ſalpeterſauren Dämpfe, wenn ſie in der Geſtalt einer luftartigen Subſtanz, welche man mit Herrn Kerr (treatiſe on the Gaſes c. 8. nach der zweyten Ausgabe S. 65.) ſalpeterſaures Gas (nitrous acid Gas) nennen kann, gebracht werden ſollen, können weder mit Waſſer noch mit Queckſilber, ja auch nicht mit thieriſchen Oelen vollkommen geſperrt werden, weil ſie von dem Waſſer und von den thieriſchen Oelen verſchluckt werden, das Queckſilber aber auflöſen. S. Prieſtley's Verſuche und Beob. Th. II. S. 168. Th. III. S. 163. L.

Digitized by Google

Oeffnung oben, und die Flüssigkeit fällt in dieses Gefäß, dessen Boden oder untersten Theil sie beständig einnimmt; da hingegen bey den Gasarbeiten die Oeffnung der Gefäße und Trichter allezeit unten ist, und das Gas, welches man umfüllt, stets in die Höhe steigt, und ebenfalls den Boden der Vorlage einzunehmen sucht, der aber hier der höchste Theil derselben ist.

Es giebt verschiedene Arbeiten mit den gasartigen Substanzen, z. B. diejenigen, durch welche man ihre Fähigkeit sich zusammendrücken zu lassen, ihre Ausdehnbarkeit, ihre eigenthümliche Schwere bestimmen kann, und andre von dieser Art, welche andre Vorrichtungen und Werkzeuge als die vorbeschriebenen erfordern. Da aber die zu diesen Versuchen schicklichen Werkzeuge eben dieselbigen sind, welche man bereits in der Naturlehre kennt und anwendet, um alle diese Versuche über die Eigenschaften der Luft anzustellen, so will ich mich hier mit der Beschreibung von selbigen nicht aufhalten. Ich verweise deshalben auf die Abhandlungen der Chymisten, welche angefangen haben über diese Gegenstände Untersuchungen anzustellen, und vorzüglich auf die Abhandlungen der Herren Herzoge d' Ayen und de Chaulnes und andrer, die ich in den folgenden Artikeln anzuführen Gelegenheit haben werde.

Da alles, was die Arten des Gas betrifft, in der Naturlehre und Chymie ganz neu ist, und da man täglich wichtige Entdeckungen macht, welche eine große Anzahl andere, bald zu erscheinende, ankündigen, so kann ich nicht hoffen, daß dieser Artikel, selbst kurze Zeit nach der Bekanntmachung dieses Werkes, vollständig seyn wird. Da ich aber gezwungen bin, die Sachen in dem Zustande zu nehmen, worinnen sie sich in dem Augenblicke, da ich dieses schreibe, befinden; so werde ich wenigstens mit Genauigkeit alles dasjenige zu erzählen bemüht seyn, was das Wesentlichste ist, und was bis jezt am zuverlässigsten erwiesen worden ist. Ich werde mich hierbey vorzüglich an die Erscheinungen halten, welche mir mit der ganzen

Chymie,

Digitized by Google

Chymie, wenigſtens ſo, wie ich mir ſie denke, die meiſte Verbindung zu haben ſcheinen werden.

Die vorzüglichſten Gattungen gasartiger oder luftförmiger Subſtanzen, welche man vorjezt kennt, ſind erſtlich die Luft ſelbſt, in ſo ferne ſie als eine Subſtanz betrachtet wird, die ſich mit andern verbinden und ſich in einem reinen und einfachen Zuſtande wieder davon abſondern laſſen kann. Ich werde ſie mit dem Namen des **dephlogiſticirten Gas** oder der **dephlogiſticirten Luft** bezeichnen. Ferner das Gas der Kalcherden, der Alkalien, ſowohl der feuerbeſtändigen als der flüchtigen, der Gährungen, der Verbrennung, welches eines von den am allgemeinſten verbreiteten zu ſeyn ſcheint, und dasjenige iſt, worüber man die erſten und größten Arbeiten angeſtellt hat. Man hat ihm beynahe allgemein den Namen fixe **Luft** gegeben, ich glaube aber ihm die Benennung **mephitiſches Gas** beylegen zu müſſen. Endlich das **entzündliche Gas**; das **ſalpetriche Gas**; das **vitriolſaure, ſalzſaure** und **eſſigartige ſaure Gas**; das **flüchtige alkaliſche** oder **laugenſalzige Gas**; und das **Gas** oder die **Säure des Flußſpathes**.

Ich werde von allen dieſen Arten Gas unter ihren beſondern Namen reden, ohne mich jedoch an die alphabetiſche Ordnung zu binden, weil ich dieſe verſchiedenen beſondern Artikel ſo anſehe, als ob ſie alle zuſammen genommen, unter der allgemeinen Benennung **Gas** nur einen gemeinſchaftlichen Artikel ausmachten.

Dephlogiſticirtes Gas. Dephlogiſticirte Luft. Gas dephlogiſticatum. Aer dephlogiſticatus. *Gas* ou *Air dephlogiſtiqué.* Ich bezeichne mit dieſer Benennung die einfachſte und reinſte Luft ſelbſt, in ſo ferne ich ſie als eine von den zuſammengeſezten Körpern, davon ſie ein Beſtandtheil geworden war, abgeſchiedene Subſtanz betrachte; und da man jezt viel Subſtanzen kennt, welche das Anſehen und verſchiedene Eigenſchaften der Luft haben, ſo bemerke ich, daß ich nur diejenigen von dieſen Materien für reine

reine Luft anſehe, welche die Eigenſchaft beſitzen, das Leben der Thiere und die Verbrennung zu unterhalten *).

Seit

*) Van Helmont (Tract. de flatib. §. 4. S. deſſen Oper. p. 399.) nennt die gemeine Luft Gas ventoſum. Man könnte demnach nach ihm die dephlogiſticirte Luft Gas ventoſum puriſſimum nennen. Macquer nennt ſie in der Folge ſelbſt luftiges Gas. Keir (treatiſe &c. Ch. II. §. 6.) legt der Luft den Namen des atmoſphäriſchen Gas (atmoſpherical Gas, Gas atmoſphaericum); ingleichen der einathmungsfähigen Luft (reſpirable air); der dephlogiſticirten hingegen den Namen der künſtlichen oder reinen künſtlichen Luft (factitious air, pure factitious air) bey. Herr Scheele (von Luft und Feuer §. 29.) giebt der letztern den Namen Feuerluft, und Herr Bergmann nennt ſie gute (Vorbericht zu Scheelens angef. Abh. S. 4.) oder reine Luft. (Anl. zu chym. Vorleſ. §. 283.) Wegen des Beywortes dephlogiſticirt hat Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 285.) mit Recht erinnert, daß es dieſer Luft nur bezugsweiſe auf die gemeine Luft, oder, wie mich dünkt, noch beſſer, bezugsweiſe auf die phlogiſticirte Luft gegeben werde. Alles Brennbaren ſcheint dieſelbe wohl kaum beraubt zu ſeyn, ſondern nur desjenigen, welches nicht genau mit der Luft verbunden zu ſeyn pflegt. Herr Bergmann (Anl. zu chymiſch. Vorleſ. §. 286.) beſtimmt es nicht genau, was es für eine Subſtanz ſeyn möge, welche mit der Luftſäure vereiniget die reine Luft ausmacht, und ſich gerne mit dem Brennbaren verbindet. Nach Herrn Scheele hingegen (a. a. O. §. 95.) beſteht dieſe Luft aus Luftſäure und aus Brennbarem. Nach dem Abt Fontana (phyſ. Unterſ. S. 157. u. f. 172. u. f.) ſoll ſie zwar eine ihres Brennbaren gänzlich beraubte Salpeterſäure ſeyn. Hingegen fielen die Verſuche, aus welchen derſelbe dieſes geſchloſſen hatte, bey ihrer Wiederholung nicht ſo aus, daß ſie Herrn Prieſtley genöthigt hätten, ſeine vorige Meynung zu ändern, (S. die Vorrede zu dem dritten Theil ſeiner Verſuche und Beob.) welche darinnen beſtand, daß die dephlogiſticirte Luft vielmehr aus erdichten Theilen und aus Salpeterſäure beſtehe, worzu ein mit der letztern oder mit den erdigen Theilen der Luft verbundenes und, um ihnen die luftige Geſtalt zu geben, vielleicht nöthiges Brennbares komme. (a. a. O. Th. III. S. 22.) Und wiewohl er, da er auch durch die Vitriolſäure vornehmlich aus Eiſen dergleichen

Seit denen durch viele vortreffliche Naturforscher bewährten, bestätigten und vervielfältigten Versuchen eines Hales läßt sich nicht mehr daran zweifeln, daß die Luft als ein Bestandtheil zu der Mischung einer großen Anzahl von Körpern, und sogar der dichtesten und festesten komme. Man weiß, daß diese Luft, so lange sie mit den Körpern in Verbindung bleibt, von welchen sie einen Bestandtheil ausmacht, den man den luftigen Grundstoff (principe pneumatique), oder schlechtweg das Luftwesen (le pneumatique) nennen könnte, so wie man die Materie des gebundenen Feuers Brennbares oder brennbares Wesen genennet hat, weder ihre Ausdehnbarkeit, noch ihre Schnellkraft, noch irgend eine andere Eigenschaft, die sie nur, wenn sie frey ist, ihrer Zusammenhäufung zu danken hat, zeiget. Man weiß, daß die aus ihrer Verbindung, entweder durch die Zerlegung im Feuer, oder durch die Wirkung der zersetzenden Zwischenmittel entwickelte Luft, mit ihrem zusammengehäuften Zustande auch zugleich ihre Ausdehnbarkeit, ihre Schnellkraft, ihre eigenthümliche Schwere und alle andre Eigenschaften, welche sie in diesem Zustande auszeichnen, wieder annimmt. Allein ohnerachtet aller dieser Kenntnisse wußte man bis auf die neuesten Zeiten nicht, ob sich die Luft in aller ihrer Reinigkeit und einfachen Beschaffenheit mit den Körpern verbinden könne. Hales hatte zwar in der That wahrgenommen, daß die elastischen Flüssigkeiten, welche er aus den Körpern heraus zog, die vorzüglichsten Eigenschaften der Luft besäßen, und zweifelte gar nicht daran, daß sie nicht, wenigstens größtentheils Luft seyn sollten; er war aber viel zu auf-

chen erhalten hat, (S. Exper. and Obs. 1779. p. 213. ff.) geneigt ist anzunehmen, daß beyde Säuren einen gemeinschaftlichen Grundstoff haben, und daß die Erde, welche zu der Mischung der dephlogisticirten Luft kommt, eisenartige Erde sey; (Ebend. S. 225.) so läugnet er dennoch nicht, daß nicht ein genau vereinigtes Brennbares damit verbunden sey. L.

Digitized by Google

aufmerksam und genau, als daß er nicht hätte bemerken sollen, daß diese Luft in vielen Stücken von der reinen Luft verschieden wäre; er hatte sich durch die Erfahrung überzeugt, daß diese Luft zuweilen entzündlich war, daß sie zum Athemholen der Thiere nicht dienen könnte, u. s. w. und er schrieb diese Unterschiede den fremden Materien zu, womit sie vermischt ist, und davon er selbige sogar vermittelst des Durchseihens zu befreyen versuchte. Viele andere Naturforscher haben seit der Zeit eben so gedacht, und denken noch so. Es ist aber sehr deutlich, daß, da man sich auf diese Art nur auf den bloßen Anschein verläßt, auch gedachte Meynung nur wahrscheinlich ist, und sich auf keinen bündigen Beweis gründet; und man hat um desto mehr Ursache, sie dafür zu halten, da eine große Anzahl neuerer Versuche zu beweisen scheinen, daß die meisten der elastischen Flüssigkeiten, welche das ganze Ansehen von der Luft haben, und die man aus verschiedenen Körpern erhält, dennoch keine Luft sind, und daß solche die Eigenschaften, wodurch sie sich von diesem Elemente unterscheiden, auf beständig an sich behalten. Ohnerachtet es sehr wahrscheinlich ist, daß die Luft einen Bestandtheil dieser zusammengesetzten Substanzen ausmacht, so war doch dieses noch durch keinen entscheidenden Versuch dargethan worden, und man hatte folglich keinen deutlichen Beweis, daß die reine und einfache Luft im Stande wäre, sich in den Körpern als ein Bestandtheil derselben binden zu lassen *). Anjezt aber bleibe

*) Man kann in der That in Rücksicht der Beweise für diese Sache nicht vorsichtig genug seyn, und man muß sich für allen solchen Beweisen hüten, die noch eine andere Auslegung leiden können. Der Herr von Herbert glüete zwey gleichwichtige eiserne Stäbe; den einen ließ er in der Luft erkalten, den andern löschte er in Wasser ab. Er fand den erstern allezeit schwerer als den letztern, und schloß daraus, daß diese mehrere Schwere von der Luft herrühre, welche das Eisen angesogen habe. (S. dessen Abh. de aere fluidisque ad aer. gen. pert. prop. V. exp. p. 49. f.) Allein

bleibt hierüber nicht der geringste vernünftige Zweifel übrig. Die wichtigste Entdeckung, die man in diesem Stücke in der Chymie machen konnte, haben wir den Herren Priestley und Lavoisier zu danken.

Aus allen Erscheinungen der Verbrennung und Verkalchung ist es erwiesen, daß die metallischen Kalche, welche durch die vereinigte Wirkung der Wärme und der Luft entstehen, sich in dem nämlichen Zustande als die Ueberbleibsel von jeder Verbrennung befinden; daß die Vermehrung ihres Gewichts von einer gasartigen Materie herrühre, welche sich während der Verkalchung mit ihnen verbindet, und während des Reducirens davon scheidet; daß diejenige Queckſilberbereitung, welche man den Präcipitat per se oder ohne Zusatz verkalchtes Queckſilber nennt, ein wahrer Queckſilberkalch, das ist, ein zum Theil seines brennbaren Grundstoffs beraubtes, und mit einer dessen Stelle einnehmenden und die Schwere vermehrenden gasartigen Materie angefülltes Queckſilber sey. Priestley *), Bayen **) und Lavoisier ***) haben in der pneumatisch chymischen Vorrichtung das Gas gesammlet, welches sich aus den metallischen Kalchen während ihrer, vermittelst einer darzu kommenden brennbaren Materie erfolgenden, Reducirung entwickelt. Dieses Gas und das aus dem Queckſilber ist so wie die andern nicht als eine reine Luft befunden worden, sondern es hat sich als eine luftähnliche Substanz, welche die Thiere tödtet, die Flamme auslöscht, das Kalchwasser niederschlägt, und größtentheils im Wasser auflöslich ist, kurz, als eine von der Luft sehr verschiedene und dem Gas der Kalcherden,

mich deucht, das mit Eisentheilchen angefüllte Löschwasser erweise zur Gnüge, daß das Wasser dem Eisen, welches man in ihm abkühlet, Theile entziehe, die ihm die Luft nicht zu entziehen pflegt. L.

*) Vers. und Beob. Th. II. S. 181. L.

**) In Rozier Journ. de phys. T. VII. p. 390. ff. L.

***) Opusc. phys. T. I. p. 285. P. II. p. 311. f. L.

erden, der Alkalien u. s. w. d. i. der sogenannten fixen Luft sehr ähnliche Materie gezeigt. Allein der Queckſilberkalch hat die Eigenſchaft, ſich in verſchloſſenen Gefäßen ohne einigen Zuſatz wieder in Queckſilber zu verwandeln. Es war alſo ſehr wichtig, dieſe Wiederherſtellung in der pneumatiſch chymiſchen Vorrichtung zu machen, um zu erkennen, ob ſich ein Gas davon abſondere, und ob dieſes Gas von der nämlichen Natur mit demjenigen wäre oder nicht wäre, welches ſich bey den gewöhnlichen Reducirungen, welche mit dem Zuſatz von einer brennbaren Materie gemacht werden, entbindet.

Dieſe Operation iſt durch die Herren **Prieſtley** *) und **Lavoiſier** **) gemacht worden. Es hat ſich eine große Menge von Gas entwickelt, und was das Merkwürdigſte war, ſo wurde dieſes Gas ganz von demjenigen verſchieden befunden, welches bey eben dieſer, durch die Vermittelung einer brennbaren Materie bewirkten Reducirung erhalten worden war. Es konnte zum Athemholen der Thiere und zur Unterhaltung der Flamme angewendet werden; es ſchlug das Kalchwaſſer nicht nieder; es vermiſchte ſich nicht mehr mit dem gemeinen Waſſer als die gemeine Luft, und was das Allerwunderbarſte war, man fand, daß es alle dieſe Eigenſchaften, durch die es ſich der Natur der Luft ſo ſehr nähert, und von der Natur der fixen Luft entfernt, in einem weit merklichern Grade, als die reinſte gemeine Luft, die wir kennen, beſaß.

Es iſt durch die Schriftſteller, welche dieſe Entdeckungen gemacht haben, beſtätiget worden, daß ein Thier in dieſer Luft fünf- bis ſechsmal länger lebt, ohne daß man ſie er-

*) Sowohl im Brennpuncte einer guten Glaslinſe, als mit anderer heftigen und jählingen Hitze. S. deſſen Verſ. Th. II. S. 42. L.

**) A. a. O. Auch Herr Scheele erhielt aus dem für ſich verkalchten Queckſilber reine Luft. (a. a. O. S. 80.) L.

neuert, als in einem gleichen Maaße der besten atmosphärischen Luft *); daß die Flamme einer Wachskerze, die man in selbige einschließt, weit entfernt, daß sie darinnen verlöschte, vielmehr sogleich, als sie von selbiger berührt wird, erstaunend größer, lebhafter, brennender und leuchtender wird, und daß die Verbrennung fünf- bis sechsmal geschwinder, als die Verbrennung einer ähnlichen Wachskerze in der gemeinen Luft erfolget **). Ich bin selbst mit der größten Bewunderung vielmals Zeuge von diesen herrlichen Versuchen gewesen. Sie schienen mir es mit der größten Deutlichkeit darzuthun, daß dieses aus der Reduction des Queckſilbers ohne Zusatz erhaltene Gas nicht nur eine wirkliche und zwar sehr reine Luft, sondern auch eine weit reinere Luft, als die atmosphärische sey, welche wir einathmen.

Da der Queckſilberkalch bey seiner Wiederherstellung den Zuwachs von Schwere verliert, den er in seinem verkalchten Zustande erlangt hatte, so ist dieses ein Beweis, daß die metallischen Kalche die Vermehrung ihres Gewichtes der Luft und blos dem reinsten und einzig wirklichen Luftheile der atmosphärischen Flüssigkeit zu danken haben; und es folgt hieraus: 1) daß man keinen einzigen metallischen Kalch reduciren könne, ohne daß sich ein Gas aus selbigem entbinde; 2) daß dieses Gas, wenn es bey einer so wie die Wiederherstellung des Queckſilberkalches möglichen Reducirung

*) Herr Bergmann (Anl. zu chym. Vorl. §. 285.) hält sie in Rücksicht der Thiere und des Feuers für achtmal besser als die gemeine Luft. L.

**) S. Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 42. 105. f. Th. III. S. 105. Die Kohlen brennen, vornehmlich in der aus dem Salpeter entbundenen dephlogisticirten Luft mit einem hellern Glanze, mit Funkenwerfen, und mit einem verpuffungsartigen Geräusche. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 152. Ingenhouß Versuche mit Pflanzen S. 26.) Die Flamme des in dieser Luft brennenden Schwefels sahe Scheele (a. a. O. §. 48.) weit größer und leuchtender; so wie auch der Harnphosphor mit einem weit glänzendern Lichte darinnen verbrannte. (Ebend. §. 45.) L.

Digitized by Google

cirung erhalten wird, nichts anders als Luft und sogar eine weit reinere Luft sey, als die Luft des Dunstkreises. *) Und eben dieses bestätiget die Erfahrung als eine unausbleiblich erfolgende Erscheinung.

Ohnerachtet man die Mennige oder den Bleykalch nicht so leicht und nicht so vollkommen als den Queckſilberkalch wieder zu Metall herstellen kann, so hat es dennoch dem Herrn Prieſtley **), als er diesen Kalch in einem Flintenrohre dem Feuer ausſetzte, geglückt, ohne Zusatz einen Antheil von Gas daraus zu erhalten, welcher sich gleichfalls als sehr reine Luft bewieſen hat; und man hat Ursache zu

*) Aus dem rothen Queckſilberniederschlage kann man, so wie Prieſtley, Lavoiſier, Fontana, Corvinus, Scheele, u. ſ. w. eine sehr reine dephlogiſticirte Luft erhalten; und dieſe Art dieſelbe zu bereiten zieht Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 287.) mit Recht derjenigen vor, wobey man den für ſich niedergeſchlagenen Queckſilberkalch gebraucht. Aus dem mineraliſchen Turbith erhielt Herr Landriani eine von Brennbarem freye Luft; (S. Prieſtley Exper. and Obſ. 1779. p. 201.) doch kam dieſelbe, wie Prieſtley (a. a. O. S. 231.) fand, nachdem viel Vitriolſäure und fixe Luft übergetrieben worden war, in geringer Menge zum Vorſchein, und es gieng viel Queckſilber verloren, und nur wenig wurde wiederhergeſtellt. Herr Scheele hat dephlogiſticirte oder Feuerluft aus den mit feuerbeſtändigem reinen Gewächslaugenſalze bereiteten Niederſchlägen der Auflöſungen des Silbers, des Goldes und des ätzenden Queckſilberſublimats überkommen, wobey die aus dem Gold erhaltene die reinſte, die übrigen aber mit fixer Luft vermiſcht waren, welche aber bey dem Durchgange durch Kalchwaſſer von ſelbiger abgeſchieden wurden. (a. a. O. §. 38. 39. 40.) Selbſt die geglüete Arſenikſäure lieferte Feuerluft, wobey die Säure zum Theil ſich zu weißem Arſenik wiederherſtellte. (Ebend. §. 41.) Im übrigen muß man bey allen dieſen Operationen mit einer ſo viel als möglich, und ſo viel als es die Gefäße geſtatten, geſchwind angebrachten ſtarken Hitze arbeiten, und wie bereits aus Macquers Erinnerung bekannt iſt, kein Brennbares hinzuſetzen. L.

**) S. Verſ. Th. II. S. 45. Eben dieſes fand Corvinus Hiſt. aeris factit. exp. 26. p. 47. L.

Digitized by Google

glauben, daß man aus allen andern metallischen Kalchen ebenfalls dergleichen, wenigstens in geringer Menge wird erhalten können.

Diese Reducirungen der Queckſilber- und Bleykalche gehen weit leichter und geſchwinder von ſtatten, wenn man einige brennbare Materie darzu miſcht. Man erhält alsdann ebenfalls eine luftähnliche flüſſige Subſtanz, die dem erſten Anſcheine nach von der gemeinen Luft in nichts verſchieden, aber im Grunde wirklich ein ganz andres Weſen iſt. Dieſe letztere Subſtanz kann weder zum Verbrennen, noch zum Athemholen der Thiere, wie die Luft gebraucht werden; ſie beſitzt alle Eigenſchaften des luftähnlichen flüſſigen Weſens, welches man fixe Luft genennt hat, und welches ich mephitiſches Gas heiße.

So merkliche Unterſchiede haben gewiß eine Urſache; allein in dem jetzigen Zuſtande unſerer Einſichten läßt ſich dieſelbe nicht leicht beſtimmen. Das Klügſte, was man thun könnte, würde ohne Zweifel dieſes ſeyn, daß man eine größere Anzahl neuer Thatſachen abwartete, die geſchickt wären, uns in dieſer Materie ein helleres Licht zu geben. Unterdeſſen will ich es wagen, hier meine Gedanken aber als bloße Muthmaßungen zu liefern, die ſo wie alle andere beſtimmt ſind, durch künftige Verſuche entweder beſtätiget oder vernichtet zu werden.

Alles ſcheint mir, wie ich bereits in den Artikeln Brennbares und Feuer erinnert habe, zu beweiſen, daß die Verbrennung und die Verkalchung der Metalle durch das Feuer nichts anders ſey, als die Entbindung der Materie des Lichtes, und daß dieſe Entbindung derſelben ſich nur vermittelſt der bloßen Luft bewerkſtelligen laſſe, welche ihr Niederſchlagungsmittel iſt, und an die Stelle der Lichtmaterie tritt.

Dieſes vorausgeſetzt, muß man in den metalliſchen Kalchen anſtatt der Feuer- oder Lichtmaterie, die ſie bey ihrer Verbrennung verloren haben, nichts anders als die reine Luft finden, welche dieſe Feuermaterie entwickelt und ihren

Platz

Platz eingenommen hat. Es ist dahero nicht zu verwundern, daß man bey denen metallischen Wiederherstellungen der Metallkalche, welche ohne Zusatz gemacht werden können, nur die einfachste und reinste Luft erhält.

Ganz anders aber verhält es sich, wenn man diese Reductionen mit einem Zusatz von irgend einer brennbaren Materie bewerkstelligt. So klein auch immer die Menge dieser mit dem metallischen Kalche vermischten Materie ist, so giebt sie doch allezeit mehr Brennbares, als zur blossen Reducirung erfordert wird, weil diese letztere in strengster Betrachtung auch ohne diesen Zusatz erfolgen könnte. Und dieser Ueberfluß von Brennbarem verbindet sich wahrscheinlicherweise mit der Luft des metallischen Kalches, verändert ihre Reinigkeit, oder erzeugt vielmehr mit ihr das neue luftähnliche Gemisch, welches **fixe Luft** oder **mephitisches Gas** genennt wird *).

*) Diese Thatsache erklären **Priestley**, **Bergmann** und **Scheele** auf eine etwas andere Art. Alle drey nehmen an, daß die fixe Luft sich aus der atmosphärischen, ja aus der reinsten Luft absondere, wenn das Brennbare aus den Körpern in selbige eintritt, und sie phlogisticirt. **Priestley** (a. a. O. Th. I. S. 42.) sagt, daß sie sich aus derselben bey jedem phlogistischen Processe niederschlage, nur bey der Verbrennung des Schwefels nicht. Eben so glaubt auch **Scheele**, daß die Feuerluft nichts anders als eine durch Brennbares versüßte Luftsäure sey, und daß also die Entbindung des Brennbaren die Luftsäure wiederum allein darstelle. **Bergmann** endlich, (Anl. zu chym. Vorles. §. 286.) welcher die reinste Luft deswegen, weil sie das Brennbare so gern anzieht, auch für eine säuerliche Substanz hält, die jedoch, weil sie die Lakmustinctur nicht röthet, noch gebunden seyn müsse, glaubt zugleich, daß sie Luftsäure enthalte, welche sowohl durch die Elektricität, als durch andere Mittel, welche Brennbares herzu führen, aus der reinsten Luft niedergeschlagen werde. Indessen ist die Sache freylich noch nicht völlig entschieden, weil bey jeder Ausscheidung des Brennbaren aus den Körpern noch mancherley andere Substanzen mit entbunden werden; und es ist überhaupt schwer zu begreifen,

Digitized by Google

Es würde hieraus zwar folgen, daß die fixe Luft oder das mephitiſche Gas ein aus Luft und gebundenem Feuer entſtandenes Gemiſch ſey, und ich bekenne, daß wir noch weit davon entfernt ſind, zureichende Beweiſe zu beſitzen, daß dieſes Gas nicht wirklich ein dergleichen zuſammengeſetztes Weſen ſey; unterdeſſen wird man auch in dem von ihm handelnden Artikel finden, daß keine von ſeinen Eigenſchaften dieſem Begriffe widerſpricht.

Ohne Zweifel wird man fragen, wie der Queckſilberkalch, der nichts anders als das Metall ſelbſt iſt, welches eines Theils ſeines Brennbaren, deſſen Platz die Luft eingenommen hat, beraubt worden iſt, ſich ohne den Zuſatz von irgend einer Materie, die ihm das, was es von dieſem Grundſtoffe verloren hat, wieder erſetzen könnte, reduciren könne. Hierauf antworte ich, daß, da das Brennbare nichts anders als verbundene Lichtmaterie iſt, und alle Körper dem Lichte einen Durchgang verſtatten, wenn ſie bis auf den Glüepunct erhitzt worden ſind, ſo kann ſich die Materie des Feuers, welche durch die Gefäße, in welchen man die Reduction ohne Zuſatz vornimmt, hindurch gehen kann, mit dem Queckſilberkalche in einer ſo großen Menge vereinigen, daß es ihm ſeine metalliſche Geſtalt wieder giebt, indem dieſer Kalch die größte Neigung beſitzt, ſich mit dem Grundſtoff der Entzündbarkeit zu vereinigen *).

Man

greifen, wie das Brennbare, das aus den Körpern bey ihrer Verbrennung heraustritt, den brennbaren Beſtandtheil der dephlogiſticirten oder der Feuerluft ſo austreiben könne, daß ſich nur die reine Luftſäure neben der phlogiſticirten Luft als ein Niederſchlag aufhalten könne. Man ſehe auch von Herbert a. a. O. S. 156. f. L.

*) Nach Herrn Bergmann (Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 233.) wird die Reducirung des Queckſilberkalches durch die Hitze bewirkt. Dieſe ſoll aus Brennbarem und aus Luft beſtehen. Beyde Subſtanzen gehen mit einander vereiniget, als Hitze durch die Zwiſchenräumchen der Gefäße. Weil aber die Hitze ihr Brennbares an den Queckſilberkalch abſetzet, ſo wird ſelbiger reducirt, und die nun übergehende reine Luft

wird

Man wird ferner fragen, warum in dieſem letztern Falle die Materie des Feuers, welche, um das Queckſilber zu reduciren, durch die Gefäße hindurch geht, ſich nicht auch mit der Luft des Kalches von dieſem Metalle, um ſelbige in mephitiſches Gas zu verwandeln, verbinde, und warum ſie ſelbige in dem ſehr einfachen und ſehr reinen Luftzuſtande entwiſchen laſſe? Dieſe Frage iſt ſehr ſchicklich, und verdient eine Antwort. Um ſie zu finden, muß man bedenken, daß ſich das entzündliche Weſen der verbrennlichen Materien, mit welchen man die Reducirung der metalliſchen Kalche bewirket, in dem Zuſtand des Brennbaren, das heißt, daß es die gebundne und verbundne Feuermaterie ſey; daß hingegen die Materie des Feuers, welche die Wiederherſtellung des Queckſilbers bewerkſtelliget, wenn man ſelbige ohne Zuſatz anſtellt, das freye Feuer oder die reine Materie des Lichtes ſey, welche nur erſt in ſo ferne Brennbares wird, in ſo ferne ſie ſich mit dem Queckſilberkalche verbindet. Es iſt aber durch eine Menge den Chymiſten ſehr bekannter Thatſachen erwieſen, daß das im Zuſtand des Brennbaren gebundne Feuer ſehr leicht andre Verbindungen machen, und aus einem zuſammengeſetzten Körper in den andern übergehen könne, da hingegen das freye Feuer ſich nur ſchwer mit einer ſehr geringen Menge von Materien verbinden läßt. Der Grundſtoff der Brennbarkeit in den Kohlen und in verſchiedenen Metallen verläßt z. B. dieſe Gemiſche leicht, um ſich mit der Vitriolſäure zu verbinden, mit welcher er ein neues brennbares Gemiſch nämlich den Schwefel giebt; aber das freye Feuer mag man auf was für eine Art man will, an eine vitrioliſche Säure bringen, ſo erlangt man niemals dieſe beyden Subſtanzen ſo mit einander zu verbinden, daß ein Schwefel daraus entſte-

wird nicht aus dem Metallkalche entbunden, ſondern ſie iſt vielmehr das Rückbleibſel der zerſetzten Hitze, welches ohne Vereinigung mit Brennbarem durch die Gefäße nicht wieder hindurch gehen kann. L.

Digitized by Google

he *); und um kein anderes Beyspiel, als das von metallischen Kalchen, zu nehmen, so giebt es verschiedene von selbigen, z. B. die bis zur Weiße gebrannten Zinn- und Spießglaskönigskalche und andre mehr, die man unmöglich reduciren kann, wenn man sie dem freyen Feuer aussetzt, die man aber mit der größten Leichtigkeit reducirt, wenn man das gebundene Feuer, nämlich einen mit Brennbarem wohl versehenen Körper, an sie bringt. Diese Unterschiede rühren von der mehr oder weniger großen Neigung her, welche die verschiedenen Arten von metallischen Erden haben, sich mit der Feuermaterie zu verbinden. Diese Neigung ist in dem Queckſilberkalche so groß, daß er sogar des freyen Feuers sich bemächtigen und eine so große Menge davon binden kann, daß er gänzlich wieder in seinen metallischen Zustand versetzt wird. Vielleicht haben selbst die Silber- und Goldkalche eben diese Eigenschaft in einem noch weit merklichern Grade **). Der Bleykalch scheint, nach dem Queckſilberkalche, einer von denjenigen zu seyn, die sich am besten mit einer gewissen Menge von freyem Feyer verbinden können; man hat aber Ursache zu glauben, daß er nicht genug davon binden und bey sich behalten kann, um sich ganz in seinem metallischen Zustande wieder herzustellen. Daher kömmt es, daß man eine gewisse Menge reines luftiges Gas aus der Mennige erhalten kann, ohne eine reducirende

*) Dieses von dem Verfasser angeführte Beyspiel ist ein solches, das sich nach Bergmanns und Scheelens Sätzen, so viel ich sehe, nicht erklären läßt. Wenn nämlich die Hitze eine Substanz ist, und aus Brennbarem und Luft besteht, und wenn dieselbe die Gefäße durchdringt, so ist es wirklich schwer zu begreifen, warum ein völlig weißes Vitriolöl, wenn man es erhitzt, weder Schwefel noch Schwefelsäure erzeugt. L.

**) Sie haben diese Eigenschaft, wenn sie durch die Fällung mit feuerbeständigem Alkali bereitet worden sind, nach des Herrn Bergmanns (Nov. Act Vpsal. To II. p. 234.) und Scheelens Versuche (S. oben die Anmerk. S. 357.) gewiß. L.

Digitized by Google

ducirende Materie hinzuzuſetzen, aber daß man ohne dieſen Zuſatz keine vollkommene Wiederherſtellung derſelben erhalten kann. Eben ſo verhält es ſich beynahe mit den Eiſenkalchen und Eiſenroſte, die ihres brennbaren Weſens ſo weit beraubt worden ſind, daß ſie ſich nicht mehr von dem Magnete anziehen laſſen. Man darf ſie nur in dem Brennpuncte eines Brennglaſes auf einer Unterlage, die kein Brennbares enthält, der Wirkung des freyen und reinen Feuers ausſetzen, um ſie ſo weit wieder zu reduciren, daß ſie ſich ſehr gut von dem Magnete anziehen laſſen *); man kann ſie aber durch dieſes einzige Mittel nicht in vollkommenes und ſtreckbares Eiſen verwandeln; ſie erfordern, um gänzlich wieder zu Eiſen hergeſtellt zu werden, nothwendig den Zutritt des Brennbaren, das iſt, des bereits in irgend einem Körper gebundenen und mit ſelbigem verbundenen Feuers.

Aus allen dieſen und vielen andern Thatſachen, welche anzuführen viel zu weitläuftig ſeyn würde, folgt, daß das in dem Zuſtande des Brennbaren gebundene Feuer ſich mit einer weit größern Anzahl Körper und weit leichter und reichlicher als das freye Feuer verbinden laſſe; und man wird, dieſes vorausgeſetzt, ohne Schwierigkeit begreifen, wie es komme, daß, wenn ſich der Queckſilberkalch durch die bloße Berührung von dem freyen Feuer reducirt, ſein luftiges Gas in einem reinen Luftzuſtande entbunden werde. Es rührt dieſes daher, weil die Luft nicht die nämliche Fähigkeit, wie der Queckſilberkalch hat, ſich mit dem freyen Feuer zu verbinden, und weil ſie ſich mit dieſem Elemente nur dann verbinden kann, wenn es daſſelbe bereits ganz gebunden und in dem Zuſtande des Brennbaren antrifft, wie dieſes alsdenn erfolgt, wenn man die Reducirung dieſes Kalches vermittelſt eines gewiſſen entzündlichen Körpers anſtellt. Iſt es wohl außerdem unmöglich, daß die Luft ſelbſt, welche ſich mit den metalliſchen Kalchen vereinigt befindet, durch eine gewiſſe

*) Siehe in dem erſten Theile dieſes chymiſchen Wörterbuchs S. 502. L.

wisse Menge brennbares Wesen gebunden sey, wie sie es wirklich zu seyn scheint, wenn sie sich in dem Zustande befindet, wo man sie fixe Luft oder mephitisches Gas nennt? Und wenn sich dieses so verhält, was für Schwierigkeit würde man wohl noch haben, um zu begreifen, daß gewisse metallische Kalche, und vorzüglich die Kalche des Queckſilbers, Bleyes und Eisens, sich vermittelst dieses Brennbaren von dem Gas wieder herstelleten? Dieses vermöge des metallischen Kalches zersetzte und von dem brennbaren Grundstoffe getrennte Gas würde alsdann wieder reine Luft werden, und der Name dephlogisticirte Luft, welchen ihr Prieſtley gegeben hat, würde ihr völlig zukommen.

Außer diesen sehr merkwürdigen Wirkungen, welche man bey der Reducirung des Queckſilberkalches bemerkt hat, giebt dieselbe noch zu verschiedenen andern Bemerkungen Stoff, welche mir von der größten Wichtigkeit zu seyn scheinen.

Man muß erstlich anmerken, daß, wenn diese Reducirung ohne Zusatz von verbrennlicher Materie und durch die bloße Anbringung des freyen Feuers erfolgt, dieselbe eine der Operation der metallischen Verkalchung genau entgegengesetzte und umgekehrte Arbeit ist. In dieser letztern ist es die Luft, welche die Materie des Feuers abscheidet, und sich an die Stelle derselben setzt; in der ersten hingegen ist es die Materie des Feuers, welche die Luft nöthiget, die Stelle, die sie eingenommen hatte, zu verlassen, und welche solche in dem Queckſilberkalche wieder besetzt; und die Luft und das Feuer sind folglich für einander Niederschlagungsmittel, die einander wechselsweise austreiben können, wie dieses in andern chymischen Operationen mit andern Substanzen erfolgt. Dieses sind solche Wirkungen von Zersetzungen oder wechselseitigen Verwandschaften, welche von besondern, zuweilen sehr verborgenen Umständen abhangen, aber eben deswegen sehr wichtig sind, und verdienen, daß man sie genauer bestimmt. Man kann z. B. nicht recht wohl einsehen, warum der Queckſilberkalch, welcher bey einem gewissen Grad von Wärme

entstand,

Digitized by Google

entſtand, durch die bloße Wirkung eben dieſer Wärme ſein Brennbares wieder annimmt, und ſich zu laufendem Queckſilber wieder herſtellt. Das einzige Mittel, dieſen anſcheinenden Widerſpruch der Wirkungen ausfindig zu machen, beſteht darinnen, daß man alles, bis auf die kleinſten Umſtände und mit der ſorgfältigſten Aufmerkſamkeit unterſuche. Unter was für Umſtänden erfolgt alſo die Verkalchung und die Wiederherſtellung des Queckſilbers ohne Zuſatz? Dieſe Frage verdient, daß man ſie genau beſtimmt.

Erſtlich iſt es gewiß, daß ſich das Queckſilber, welches der Wirkung des Feuers in verſchloſſenen und wenig geräumlichen Gefäßen ausgeſetzt wird, nicht verkalchet. Der von **Boerhaaven** *) angeſtellte berühmte Verſuch, da eine und ebendieſelbe Menge Queckſilber fünfhundertmal deſtillirt wurde, ohne daß das Queckſilber die geringſte Veränderung erlitte, iſt für dieſen Satz der allerentſcheidendſte Beweis.

Auf der andern Seite iſt es durch die tägliche Erfahrung der Chymiſten erwieſen, daß, wenn man an das Queckſilber, anſtatt es, wie in dem Boerhaaviſchen Verſuche, in verſchloſſenen Gefäßen der Wirkung des Feuers zu unterwerfen, die größte Hitze, die es nur ertragen kann, in ſolchen Gefäßen anbringt, wo die Luft einigen Zutritt haben kann, dieſe metalliſche Materie eine merkliche Veränderung leidet, und daß ſie nach und nach die Geſtalt von laufendem Queckſilber verliert, um alle Kennzeichen eines metalliſchen Kalches anzunehmen **).

Dieſe zwey außer Zweifel geſetzten Thatſachen ſind denenjenigen völlig ähnlich, welche man bey der Verkalchung der andern Metalle wahrnimmt. Kein verkalchunsfähiges Metall kann ſich in dem luftleeren Raume, in völlig verſchloſſenen Gefäßen, kurz ohne Zutritt und Mitwirkung der gemeinen

*) De Mercurio p. 21. L.

**) Wegen der Handgriffe, welche man bey Bereitung eines dergleichen Queckſilberkalches beobachten muß, verdienen vorzüglich Herrn D. C. E. Weigels Chemiſch-mineralog. Beobacht. Th. I. S. 30. ff. nachgeleſen zu werden. L.

meinen Luft verkalchen; hingegen nehmen alle die Gestalt und die Eigenschaft von metallischen Kalchen an, wenn sie in nicht ganz verschlossenen Gefäßen, zu denen die Luft einen Zugang haben kann, einen zureichenden Grad von Wärme leiden. Der einzige Unterschied, den man bey allen diesen Verkalchungen bemerken kann, besteht bloß darinnen, daß einige mehr, andre aber weniger vollkommen ausfallen. Wesentlich sind es einerley von eben denselben Umständen abhangende Operationen. Allein gewisse Metalle erfordern, daß die Verkalchungsmittel, das ist, die gemeinschaftlich wirkende Wärme und Luft, stärker oder länger an sie gebracht werden, da hingegen andre Metalle weder so viel Hitze noch so viel Zeit erfordern, um in dem nämlichen Grade verkalcht zu werden. Das Queckſilber ist ohne Widerspruch eines von denenjenigen, deren Verkalchung die langwierigste, schwerste und unvollkommenste ist; allein, dieses ausgenommen, kömmt sie völlig mit der Verkalchung aller andern Metalle überein.

Eben so verhält es sich mit der Reducirung. Der Kalch eines jeden Metalles nimmt seine metallische Gestalt und Beschaffenheit nur bloß in so ferne wieder an, in so ferne die von der Wirkung der Feuermaterie unterstützte Wärme die mit selbigem Kalche vereinigte Luft entbindet, an deren Stelle sich die Feuermaterie setzt; allein diese Arbeiten lassen sich bey allen Metallen mit mehrerer oder weniger Leichtigkeit ins Werk setzen, je nachdem es die Natur einer jeden Art von Metall mit sich bringt. Das Queckſilber ist unter allen einer merklichen Verkalchung fähigen metallischen Substanzen diejenige, deren Kalch die größte Fähigkeit, sich zu Metall wieder herstellen zu lassen, besitzt, und die folglich von Seiten der Wiederherstellungsmittel am wenigsten erfordert. Die Wirkung einer sehr mäßigen Wärme, unterstützt von dem Zutritt der Materie des Lichtes oder des freyen Feuers, ist für ihn hinlänglich, da hingegen die Kalche der andern Metalle sich nur mit Hülfe einer stärkern Hitze und durch den Zutritt der in dem Zustande des Brennbaren

baren gebundenen Feuermaterie reduciren. Nichts deſto weniger aber ſind die zu jeder Reducirung weſentlich nothwendigen Bedingungen deswegen doch für die Queckſilberkalche, ſo wie die für alle andre metalliſche Kalche, die nämlichen. Die vorzüglichſte beſteht in der Abhaltung des Zutritts der Luft; und der Grund der unveränderlichen Nothwendigkeit dieſer Bedingung iſt ſehr einleuchtend. Denn da die Reducirung völlig die umgekehrte Arbeit der Verkalchung, für dieſe letztere aber der Zutritt der Luft eine nothwendige Bedingung iſt; ſo folgt, daß auch umgekehrt die Beraubung dieſes Zutritts bey der erſtern eine nothwendige Bedingung ſeyn muß.

Hierinnen beſteht, wie ich glaube, der ganze Knoten desjenigen Streites, welcher ſich zwiſchen den Herren Cadet und Baumé über die Reducirung des für ſich entſtehenden Queckſilberkalchs und ſeine Sublimation in unwiderhergeſtellte rothe Kryſtallen erhoben hat. Dieſe zwey Chymiſten hatten beyde recht. Herr Baumé gab vor, daß dieſer Queckſilberkalch einen ſo großen Grad von Wärme ertragen könnte, daß er ſich, ohne ſich zu laufendem Queckſilber wieder herzuſtellen, in rothen Kryſtallen ſublimiren ließe. Herr Cadet hingegen behauptete, daß dieſes nicht ſeyn könnte, und daß ſich der Queckſilberkalch allezeit reducirte *). Und in der That, als die Akademie der Wiſſenſchaften einige Abgeordnete, unter deren Zahl auch ich war, ernannt hatte, um den Verſuch zu ſehen, welchen Herr Cadet mit dem von dem Herrn Baumé bereiteten und hergegebenen für ſich verkalchten Queckſilber zu machen verlangte, ſo haben wir wahrgenommen, daß dieſer Queckſilberkalch, den man in eine ſehr reine, kleine gläſerne Retorte that, ſie mit ihrer Vorlage verſah, und ſo weit, daß das Queckſilber aufſtieg,

*) Und zwar ohne Zuthat eines Brennbaren, welches Baumé (Erl. Experimentalch. Th. II. S. 437.) für unumgänglich nothwendig ausgab. Indeſſen hatten ſchon Boerhaavens Erfahrungen (Diſſ. I. de mercurio.) das Gegentheil gelehrt. L.

ſtieg, erhitzte, bis auf eine geringe Menge einer rothen Materie, welche ſich gegen das Ende unten am Halſe der Retorte ſublimirte, übrigens ganz als laufendes Queckſilber übergieng, und ſich ohne Zuſatz wieder herſtellte. Auf der andern Seite zeigte Herr Baume' einen rothen Queckſilberſublimat in Kryſtallen und in ziemlich beträchtlichen Maſſen vor, welche er ohne einigen Zuſatz auf die Art ſublimirt zu haben verſicherte. Ich ſelbſt habe zu verſchiedenen Malen bey dem Herrn Baume' dergleichen Sublimat geſehen, der eine ſehr große Schönheit beſaß.

Man hat hierüber von beyden Seiten Streitſchriften gewechſelt. In dem Augenblicke, da dieſes geſchrieben wurde, war der Streit noch nicht geendiget, weil den Herrn Baume' verſchiedene Vorfälle verhindert hatten, ſeine letzte Gegenantwort abzufaſſen; allein in einer vor kurzem mit ihm gehabten Unterredung erzählte er mir, daß er ſeinen Sublimat in einer Phiole bereite, in welcher er oben eine kleine Oeffnung ließe.

Es iſt mir nicht bekannt, ob Herr Baume' über die Theorie dieſer Arbeiten und ihrer Unterſchiede ſo, wie ich, denken wird; allein nach meiner Einſicht erklärt dieſe kleine Oeffnung zu oberſt des Halſes der Phiole alles vollkommen deutlich. Wenn der Queckſilberkalch in einem ſolchen Gefäße der Hitze ausgeſetzt wird, ſo befindet er ſich wirklich vollkommen in eben den Umſtänden, worein man das Queckſilber verſetzt, wenn man es verkalchen will. Der Zutritt der Luft wird in den Phiolen, die zur Verkalchung des Queckſilbers dienen, ſelbigen nicht ganz und gar entzogen; ohne dieſen Umſtand würde keine Verkalchung Statt finden. Es iſt demnach nöthig, daß der Queckſilberkalch, welchen man mit allen zur Verkalchung erforderlichen Umſtänden erhitzt, ſeinen kalchartigen Zuſtand behalte, oder ihn wenigſtens ſehr wieder erlange, und ſich in dieſer Geſtalt ſublimire, wie ſich dieſes in der Operation des Herrn Baume' zuträgt, wo er ſich von neuem, ſo wie Herr Cader glaubt, nach ſeiner Sublimation wieder verkalcht; und im

Gegen-

Gegentheil, wenn man eben dieſen Queckſilberkalch in verſchloſſenen Gefäßen, die ihrer Geſtalt nach zum Deſtilliren gebraucht werden, erwärmt, da alsdann die Luft zu dem Queckſilber nicht ſo kommen kann, wie es erforderlich iſt, um ſelbiges in ſeinen kalchartigen Zuſtand zu verſetzen oder darinnen zu erhalten, ſo iſt ganz und gar nicht zu verwundern, daß dieſer Kalch wieder lebendig und zu laufendem Queckſilber wieder hergeſtellet wird. Der ſehr geringe Antheil von rothem Sublimate, welchen man zu Ende der Arbeiten des Herrn Cadet allezeit bemerkt hat, beſtätiget dieſe Erklärung *). Dieſer Sublimat rührt von dem Antheile von Luft, welcher in den Gefäßen enthalten iſt, her, und ſeine Menge iſt in der That der Menge der Luft, welche in dieſen Gefäßen eingeſchloſſen werden kann, angemeſſen **). Und wenn dieſe Portion Queckſilberkalch ſich nicht eher, als bis alles laufende Queckſilber übergegangen iſt, ſublimirt, ſo kömmt dieſes daher, weil überhaupt alle Metallkalche feuerbeſtändiger als die Metalle ſind, von denen ſie entſpringen, und weil der Queckſilberkalch, ſo wie in allen andern Eigenſchaften, alſo auch in dieſer, den Kalchen aller andern metalliſchen Materien ähnlich iſt.

Die Queckſilberbereitung, welche man rothen Präcipitat nennt, iſt noch ein Queckſilberkalch, welcher mit dem für ſich oder ohne Zuſatz verkalchten Queckſilber die vollkom-

*) Auch Boerhaave fand bey ſeinem Deſtilliren des Queckſilbers eine geringe Menge rothen Kalch. (S. deſſen Elem. Chem. T. II. pr. CXCIII. no. 2.) L.

**) Eben ſo, wie Beccaria (Miſc. Taurin. To. II.) fand, daß, als er in hermetiſch verſchloſſenen Gefäßen gefeiltes Bley und Zinn der Hitze ausſetzte, nur ein Theil dieſer Metalle verkalcht werden konnte, und daß dieſer Theil der Geräumlichkeit der Gefäße angemeſſen war. Ein gleiches beweiſen Lavoiſiers Verſuche mit Zinne und Bley. S. Mém. de l' Acad. des Sc. de Par. 1774. p. 351. f. und in Crells chem. Journ. B. IV. S. 140. L.

vollkommenſte Aehnlichkeit hat. Man bemerkt bey ſeiner Wiederherſtellung durchaus die nämlichen Erſcheinungen, und dieſe Uebereinſtimmung beweiſt die Theorie noch mehr, die ich jezt vorgetragen habe.

Der rothe Präcipitat iſt nichts anders als Queckſilber, welches man anfänglich in der Salpeterſäure aufgelöſet, und hierauf durch die bloße Wirkung der Wärme von dieſer Säure wieder befreyet hat. Das, was nach dieſen Bearbeitungen von dem Queckſilber zurückbleibt, iſt eine rothe, ſchwere und zerreibliche Maſſe, die ihrem äußerlichen Anſehen nach dem vermittelſt der bloßen Wirkung des Feuers und der Luft verkalchten Queckſilber ſehr nahe kömmt. Sie hat auch, wenn ſie völlig von der Salpeterſäure frey gemacht worden iſt, gänzlich eben dieſelben Eigenſchaften.

Wenn man dieſen Präcipitat in einer Phiole, welche nicht verſtopft ſeyn darf, ans Feuer bringt, ſo bemerkt man anfänglich, daß er eine größere Hitze als das Queckſilber erfordert, um in Dämpfen aufzuſteigen, und Lemery's Wahrnehmung zufolge, bilden dieſe Dämpfe einen rothen Sublimat, welcher ſich an dem obern Theil der Phiole anſetzt *). Dieſes Queckſilber kann ſich alſo in ſeinem Kalchzuſtande ſublimiren, ohne ſich zu laufendem Queckſilber wieder herzuſtellen; es wird aber, wie ich aus der Erfahrung weiß, zur Erhaltung dieſes Sublimats unumgänglich erfordert, daß man die Operation in einem Gefäße anſtelle, zu welchem die Luft einen Zugang haben kann. Denn, wenn man den rothen Präcipitat in einer mit ihrer Vorlage verſehenen Retorte ſo erwärmt, daß in die Gefäße keine Luft von außen kommen kann; ſo ermangelt das Queckſilber nicht ſich in laufender Geſtalt wieder herzuſtellen; ſo wie dieſes völlig eben ſo mit dem auf eine ähnliche Art behandelten von ſelbſt verkalchten Queckſilber erfolgt.

Dieſe Züge der Aehnlichkeit zwiſchen dem ohne Zuſatz bereiteten und dem mit der Salpeterſäure verfertigten Queckſilber-

*) Siehe deſſen Cours de Chymie nach Barons Ausgabe in Quart. S. 242. Anm. des Verf.

ſilberkalche ſind, wie man ſieht, ſehr beſtimmt und ſehr merklich; ſie ſind aber nicht die einzigen. Die Aehnlichkeit ſteigt bis auf das Höchſte durch die völlige Uebereinſtimmung der Erſcheinungen, welche man bey den Reducirungen dieſer zwey Queckſilberkalche wahrnimmt. In der That ſtellt ſich der rothe Präcipitat, wenn man ihn in den verſchloſſenen Gefäßen erhitzt, ohne Zuſatz zu laufendem Queckſilber wieder her. Dieſe Wiederherſtellung wird, wie die von dem ſelbſt verkalchten Queckſilber, von der Entbindung eines Gas begleitet, und dieſes Gas iſt, eben ſo wie das bey der Reducirung des Queckſilberkalches ohne gebrauchte Zuſätze entwickelte, nach allen Prüfungen reine Luft *). Wenn man aber die Wiederlebendigmachung durch die Beymiſchung irgend eines brennbaren Stoffes befördert, ſo geht ſie geſchwinder und leichter vor ſich; es entwickelt ſich ebenfalls viel Gas, und dieſes Gas iſt alsdann keine reine Luft, ſondern fixe Luft oder mephitiſches Gas.

Es giebt alſo, wie man ſieht, zwiſchen dem vollkommen ſäurefreyen rothen Präcipitate und dem ohne Zuſatz verkalchten Queckſilber keinen Unterſchied. Man kann ſich beyder Queckſilberkalche ohne Unterſchied bedienen, um das dephlogiſticirte Gas oder die reinſte Luft, die wir kennen, zu erhalten; und da der erſte von dieſen zwey Kalchen viel geſchwinder und leichter bereitet werden kann, und deswegen auch in einem geringern Preiſe ſteht, ſo kann man ihm ohne Bedenken den Vorzug geben. S. deswegen den Artikel ſalpetrichtes Gas.

Ich werde dieſe gelegentlich angebrachte Abhandlung über die Verkalchungen und Wiederherſtellungen des Queckſilbers mit und ohne Zuſatz nicht endigen, ohne noch einige mir wichtig ſcheinende Anmerkungen wegen eines ſeltſamen Vorfalls, der ſich in dieſen Arbeiten eräugnet,

*) Für die Wahrheit dieſer Thatſache haben wir außer Prieſtley's (a. a. O. Th. II. S. 43.) und Fontana, (a. a. O. S. 131.) ingleichen Sigaud de la Fond, (a. a. O. S. 287.) auch Bergmanns (Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 233.) und Scheelens (a. a. O. §. 34. b. §. 40. b. §. 80.) Zeugniß. L.

zu machen. Herr Cadet versichert in seinen Abhandlungen, die er über diesen Gegenstand bekannt gemacht hat, und deren Thatsachen nicht bezweifelt werden können, daß sogar, als er in einer Phiole, welche oben gar nicht verstopft war, rothen sublimirten Queckſilberkalch, den Herr Baume bereitet und hergegeben hatte, erhitzet hätte, das Queckſilber bey seiner Sublimirung damit angefangen hätte, daß es wieder lebendig wurde, und daß es zu oberſt an der Phiole einen metallischen Ueberzug gemacht hätte; und er glaubt, daß es nur durch die fortdaurende Hitze geschehe, daß das Queckſilber die Beschaffenheit eines rothen Sublimates annehmen könne, indem es sich an dem Orte, wo es sich anfangs angeſetzt, aufs neue wieder verkalche.

Ohnerachtet Lemery von dieſer augenblicklichen Reducirung des Queckſilbers in seiner Operation mit dem rothen Sublimate keine Meldung thut, so kann sie dem ohnerachtet Statt finden, da sie Herr Cadet bemerkt hat. Allein dieſes widerſpricht der Theorie, welche ich über dieſe Gegenſtände angegeben habe, gar nicht. Es folgt bloß aus der Beobachtung des Herrn Cadet, daß der Queckſilberkalch eine so große Neigung ſich ſelbſt ohne Zuſatz zu lebendigem Queckſilber wieder herzuſtellen habe, daß es nur sehr geringer und wenig merklicher Umſtände bedarf, um seine Reducirung zu erleichtern oder zu verhindern. Es läßt ſich wirklich annehmen, daß es bey der Verkalchung des Queckſilbers ohne Zuſatz immerfort so gehe, daß ſich Antheile von Queckſilber sehr oftmals abwechſelnd verkalchen und wiederherſtellen, und daß dieſe beyden entgegengeſetzten Wirkungen unaufhörlich auf einander folgen, ohnerachtet das Gefäße das nämliche und die Umſtände dem Anſehen nach in Nichts von einander unterſchieden ſind. Ohne Zweifel iſt dieſes die wahre Urſache der Langwührigkeit der Arbeit bey Verfertigung des vor ſich verkalchten Queckſilbers, da die Wiederherſtellung eines Theils des Queckſilbers in einem fort die durch ſeine Verkalchung hervorgebrachte Wirkung zerſtört. Wenn ſich nun dieſes ſo verhält,

hält, wie ich daran gar nicht zweifle, so müssen die Umstände wohl bey vorhergehender Operation nicht immer durchaus eben dieselben seyn, wenn sich gleich keine merkliche Abänderung zeigt; und es ist auch wirklich nicht recht möglich, daß der Grad der Wärme und der Verbindung mit der äußern Luft, von dem die Verkalchung und die Reducirung des Queckſilbers gänzlich abhangen, durchaus unveränderlich seyn sollte. Die Verkalchung geht gut von Statten, so lange das Queckſilber den nöthigen Grad von Wärme leidet, und seine Verbindung mit der Luft frey bleibt. Wenn sich aber die Wärme so sehr vermehrt, daß sie einen Theil von dem Queckſilber in die Röhre treiben, und auf diese Art den Zutritt der Luft mehr oder weniger unterbrechen kann, so muß anstatt der Verkalchung eine Wiederherstellung erfolgen, und diese Abwechselung kann nicht anders als sehr oft während dem ganzen Laufe der Operation Statt finden.

Alle das Verwirrungsvolle und dem Ansehen nach Wunderbare, welches bey der Verkalchung und Wiederherstellung des Queckſilbers ohne Zusätze vorkömmt, rührt demnach daher, daß diese beyden Zustände der gedachten metalliſchen Substanz, so gänzlich entgegengesetzt sie auch scheinen, dennoch unendlich nahe an einander gränzen, und diese Betrachtungen bringen mich wieder auf die Erklärung der abwechselnden Wirkungen des Feuers und der Luft auf das Queckſilber, von welchen ich dadurch abgekommen bin, daß ich die einzelnen Thatsachen auseinander zu setzen suchte.

Es kömmt also darauf an, zu bestimmen, wie es möglich sey, daß die Luft, welche bey der Verkalchung des Queckſilbers die Feuermaterie ausscheidet, und den Platz derselben einnimmt, bey der Reducirung ihrerseits durch eben diese Feuermaterie ausgeschieden werde, die sich nach der Vertreibung der Luft mit eben diesem Queckſilber wiederum verbindet?

Man muß hierbey eine Voraussetzung machen, die aber mit den gemachten Erfahrungen so gut übereinstimmt, daß diese sogar einen Beweis für sie abgeben. Sie besteht darinnen,

innen, daß die Luft und die Feuermaterie eine beynahe gleiche Verwandschaft mit der Erde des Queckſilbers haben. Es geſchieht daher, daß, wenn ſich dieſes Metall der Wirkung der Urſachen, welche ſeine Vereinigung mit einer oder der andern von dieſen beyden Materien begünſtigen, ausgeſetzt findet, ſich diejenige von dieſen Materien lieber als die andere mit dem Queckſilber verbindet, oder mit ihm verbunden bleibt, deren Vereinigung durch die gedachten Urſachen begünſtiget wird.

Wenn alſo das Queckſilber zu gleicher Zeit der Wirkung der Wärme und der Luft ausgeſetzt iſt, ſo entſteht eine Verkalchung. Die Luft hilft der Wärme einen Theil des brennbaren Weſens entbinden, und nimmt die Stelle deſſelben ein. Wenn hingegen der Queckſilberkalch der Wirkung des Feuers in verſchloſſenen Gefäßen unterworfen wird, in welche die Luft von außen nicht eindringen kann, um die Luft, welche die Wärme aus dem Queckſilberkalche ſcheidet, zu unterſtützen oder zu erſetzen, dann iſt es die Materie des freyen Feuers, wovon dieſer Kalch ganz durchdrungen wird, und es wird dieſe Scheidung durch ihre Verwandſchaft mit der Erde des Queckſilbers, welche die Bemühung, die die Wärme anwendet, um die Luft davon zu ſcheiden, unterſtützet, veranlaſſet. Die Feuermaterie nimmt ihren vorigen Platz wieder ein, und verurſacht die Wiederherſtellung des Queckſilbers.

Das iſt wenigſtens die einzige Art, die ich einſehe, wie die wechſelſeitigen Verkalchungen und Reducirungen des Queckſilbers ohne Zuſatz ſich bewerkſtelligen können; und da alle die Erſcheinungen der Verbrennung und der Verkalchung der Metalle mir darzuthun ſcheinen, daß es nur die reinſte Luft ſey, welche, als Luft, die Materie des Feuers ausſcheiden und den Platz derſelben einnehmen kann, ſo folgt auch, daß die Luft, welche ſich bey den Reducirungen ohne Zuſatz, z. B. bey den Reducirungen des Queckſilbers, entbindet, ebenfalls die reinſte ſeyn müſſe, die wir in der Natur kennen. Auf dieſe Art ſind alle Eigenſchaften von dieſem luftigen Gas nicht im geringſten von den Eigenſchaften

der

der reinſten gemeinen Luft unterſchieden. Die höchſt wichtige Entdeckung dieſer Luft, die viel reiner als die atmoſphäriſche iſt, und die ich luftiges Gas (Gas aërien) nenne, iſt ganz neu. Wir ſind ſie ganz denjenigen ſchönen Verſuchen ſchuldig, die ich in dieſem Artikel erzählt habe. Die folgenden Artikel bieten andre nicht weniger wichtige Erfahrungen dar.

Zuſätze des Ueberſetzers.

Die wichtige Entdeckung der dephlogiſticirten Luft machte Herr Prieſtley, wie aus ſeinen Verſuchen und Beobachtungen Th. II. S. 37. und aus eben deſſelben Exper. and Obſerv. 1779. p. 194. erhellet, im Novemb. 1771. Er erhielt ſelbige zuerſt aus dem römiſchen Alaune und aus Salpeterſäure. In der Folge bekam er ſie aus dem rothen Queckſilberkalche und aus der Mennige; (a. a. O. Th. II. S. 59-69.) und zwar aus dem erſtern auf die bereits beſchriebene Art, aus der letztern aber dadurch, daß er ſelbige zuvor mit ſchwacher Salpeterſäure anneßte, alsdann trocknete, wieder zerrieb, und endlich einem ſehr ſtarken und jähligen Feuer unterwarf. Auf eine ähnliche Art verfuhr derſelbe mit den Zinkblumen, dem Thone, Sedativſalze, ruſſiſchen Glaſe und den Kieſelſteinen; (S. a. a. O. S. 81-89.) ferner mit Eiſen und allen andern Metallen und Halbmetallen, ingleichen mit erdigen Subſtanzen, bey welchen Verſuchen allen er ſich der Salpeterſäure auf die gedachte Weiſe bediente. Indeſſen wurde doch immer entweder einige Salpeterluft, oder phlogiſticirte, oder fixe Luft mit der auf dieſe Weiſe gewonnenen dephlogiſticirten Luft erhalten. (S. a. a. O. Th. III. S. 5. u. f. 20. u. f. 27. u. f.) Die Entſtehung der letztern Luft aus den Metallen erklärte er ſich auf folgende Weiſe. Die Salpeterſäure greift das Brennbare der Metalle an und verwandelt ſie in Erden, deren Brennbares ſie ebenfalls ausſcheidet. Auf dieſe Art entſtehet die Salpeterluft, in welcher allezeit ein we-

nig Erde noch vorhanden iſt. Nachdem aber die metalliſchen Erden gänzlich ihres Brennbaren beraubt worden, ſo verbindet ſich die Säure mit der Erde und giebt die dephlogiſticirte Luft, die nun außer demjenigen Antheile von Brennbarem, welcher vielleicht entweder von der Salpeterſäure einen unſcheidbaren Beſtandtheil ausmacht, oder aber bey den erdigen Theilen, um ſie zur Annehmung der luftigen Conſiſtenz zu bringen, nothwendig zugegen ſeyn muß, kein anderes freyes Brennbares mehr in ſich enthält. (S. a. a. O. Th. III. S. 5.) Aus der Bitterſalzerde hatte auch bereits Herr Scheele durch die Bearbeitung mit der Salpeterſäure nach Uebergange der rothen Dämpfe die allerreinſte Luft erhalten. (a. a. O. §. 34. a.) Bis damals glaubte Herr Prieſtley, daß die Salpeterſäure allein zur Erzeugung der dephlogiſticirten Luft aus Metallen u. ſ. w. ein unumgänglich nöthiges Hülfsmittel wäre; wiewohl ſie auch die Darſtellung der fixen Luft zu begünſtigen und die letztere eine beſondere Abänderung von ihr zu ſeyn ſchien. In dieſen Meynungen mußten ihn faſt auch die mit Braunſteine, Gallmey und Wolfram angeſtellten Verſuche beſtärken, als welche Subſtanzen ihm alle, wenn er ſie mit Salpeterſäure, ingleichen mit Salpeter in jählingem und ſtarkem Glüefeuer behandelte, außer einiger fixen Luft auch dephlogiſticirte Luft gaben, wiewohl dieſelben, und vorzüglich der Braunſtein, auch wenn er für ſich geglüet wurde, fixe und dephlogiſticirte Luft lieferte. (S. Exper. and Obſerv. p. 203-209.) Aus dieſem Braunſteine und aus halb ſo viel Vitriolſäure erhielt Herr Scheele bey glüender Retorte die reinſte Luft, (a. a. O. §. 32.) welche ihm ſelbiger auch alsdann gewährte, als er ihn in gleichem Verhältniſſe mit Phosphorusſäure behandelte. (§. 33.) Prieſtley, den indeſſen eine von Landriani erhaltene Nachricht von der aus mineraliſchem Turbith erhaltenen Luft (Exp. and Obſ. 1779. p. 201.) nebſt der Erinnerung an die, welche er aus Alaun gewonnen, auf die Gedanken gebracht hatte, daß vielleicht auch die Vitriolſäure ein Hülfsmittel zur Darſtellung

ſtellung der dephlogiſticirten Luft abgeben könnte, und auſſerdem von Herrn Keir (treatiſe &c. p. 27.) vernommen hatte, daß die mit Vitriolſäure behandelte Mennige eine gröſsere Menge reine Luft gäbe, als wenn ſie mit Salpeterſäure bearbeitet würde, fieng nun auch mit dieſer Säure an zu arbeiten. Keir's Erfahrung beſtätigte ſich nicht ganz, und Prieſtley konnte durch die Vitriolſäure aus der Mennige nicht mehrere dephlogiſticirte Luft, als ohne dieſe Säure erhalten. (Exper. and Obſ. p. 215.) Da die engliſche Vitriolſäure, wie bekannt, aus dem Schwefel durch Salpeter bereitet wird, (ſiehe oben Th. I. S. 558. f.) ſo bediente er ſich zu ſeinen Verſuchen, um allen Verdacht einer beygemiſchten Salpeterſäure zu vermeiden, der deutſchen Vitriolſäure, und erhielt vermittelſt derſelben aus dem Eiſen ſowohl als aus dem Eiſenocher, auſser einiger fixen und vitriolſauren, eine beträchtliche Menge dephlogiſticirter Luft. (S. Exper. and Obſ. p. 213-225.) Auf eine gleiche Weiſe verhielten ſich bey der Unterſuchung der Kupfervitriol, der Zinkvitriol, der mineraliſche Turbith, der mit Vitriolſäure behandelte gebrannte Alaun und ungelöſchte Kalch, ingleichen der Braunſtein. (p. 226-239.) Nun fieng er auch an die Salzſäure zu verſuchen, weil ihn Landriani verſichert hatte, daß er aus dem ätzenden Queckſilberſublimate eine dephlogiſticirte Luft erhalten habe. Allein ſeine Verſuche begünſtigten weder dieſe Erfahrung, noch auch überhaupt die Wirkſamkeit der Salzſäure (p. 240—244.) in Rückſicht der Hervorbringung einer dephlogiſticirten Luft. Ich erinnere mich jedoch hierbey, daß Scheele (a. a. O. §. 40.) aus dem mit feuerbeſtändigem Gewächslaugenſalze gemachten Niederſchlage des ätzenden Queckſilberſublimats, auſser etwas fixer, durch Kalchwaſſer abzuſondernder Luft, eine reine Feuerluft erhalten hat. Ebendemſelben verdienſtvollen Chymiſten haben wir die Entdeckung zu verdanken, wie man die reinſte Luft auf die wohlfeilſte Art bereiten kann. Man legt den gereinigten Salpeter in einer gläſernen Retorte zum Deſtilliren ein, und

braucht zur Vorlage eine mit Waſſer angefeuchtete Blaſe. Sobald der Salpeter ins Glüen und Kochen kömmt, wird die Blaſe von der reinſten Luft ausgedehnt. Herr Scheele erhielt auf dieſe Art aus einer Unze Salpeter funfzig Unzen Maaß reine Feuerluft, als er das Glüen ſo lange fortſetzte, bis der Salpeter durch die weich werdende Retorte herausdringen wollte. (a. a. O. §. 35.) Ich ſchreibe dieſe Entdeckung ſo wie Prieſtley (Exp. and Obſ. p. 249.) billig dem Herrn Scheele zu, und wundre mich, daß Herr Ingenhouß (Verſ. mit Pflanz. S. 20.) den Herrn Abt Fontana für den Erfinder dieſer Sache ausgiebt, ohnerachtet er Scheelens weit eher bekannt gewordene Schriften geleſen haben muß, weil er ſie ſelbſt anführt.

Das größte Hinderniß, welches man bey Bereitung der dephlogiſticirten Luft findet, ſind die Gefäße, in welchen man arbeitet. Es iſt eine durchaus beſtätigte Wahrheit, daß man dieſe Luft auf keine Weiſe erhalten kann, als wenn man die Gefäße bis zum Glüen erhitzt hat, und daß man um deſto mehrere und eine deſto reinere Luft bekomme, wenn man dieſes Glüen ſehr plötzlich hervorbringt. Dieſe Behandlung aber ſetzt die dickern Gefäße der Gefahr des Zerſpringens aus. Dünnere Gefäße zerſpringen zwar nicht ſo leicht, aber ſie kommen leichter in Fluß. Die undurchſichtigen gläſernen Gefäße halten beſſer, als die aus weißem Glaſe. Das Beſchlagen der Gefäße bringt wenig Vortheil. Am beſten iſt es, wenn man die Gefäße in einen haltbaren irdenen Schmelztiegel, oder wie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 296.) in eine blecherne Kapelle ſetzt, welche das Gefäß genau umfaſſet, und zwar ſeine Schmelzung nicht hindern kann, aber doch daſſelbe noch ſo zuſammenhält, daß es nicht während der Operation aus einander fährt.

Man kann aber die dephlogiſticirte Luft nicht nur auf dem trockenen Wege, ſondern auch, daß ich mich ſo ausdrücke, auf dem naſſen Wege erhalten. Dieſe letztere Entdeckung ſind wir dem Herrn Ingenhouß ſchuldig. Dieſer

ser vortreffliche Naturforscher hat eine Menge der wichtigsten Versuche über die Wirkungen angestellet, welche die Pflanzen durch ihr Wachsthum auf die Luft hervorbringen. Nach den genauern Erfahrungen desselben geben die Pflanzen, welche man in ein mit reinem Wasser angefülltes Gefäße, das in ein ebenfalls mit reinem Wasser angefülltes Faß umgekehrt gesetzt wird, hineingethan hat, wenn selbige in der Sonne stehen, vorzüglich aus ihren Blättern, und aus der untersten Fläche derselben eine beträchtliche Menge der reinsten Luft, welche sich wie hohle Kügelchen aus selbigen entwickelt, und in Gestalt der Blasen heraustritt. So wie bey diesem Verfahren das Wasser den Nutzen leistet, daß es bey den Pflanzen die Einsaugung der gemeinen Luft verhindert, ohne übrigens das Leben der Blätter oder die Luftentwickelung aus selbigen zu unterbrechen, so ist auch die Einwirkung des Sonnenlichtes, wie Ingenhouß gefunden hat, eine unumgänglich nothwendige Bedingung. Denn nur an heitern Tagen geben die Pflanzenblätter reine Luft; bey Nacht aber, im Finstern, bey trüber Witterung, und auch in der Wärme ohne Sonnenlicht eine unreine und verdorbene Luft. (S. Versuche mit Pflanzen S. 35. 36. 39. 48. 74. u. s. w.)

Was die Eigenschaften der dephlogisticirten Luft betrifft, so sind außer denen bereits theils von dem Verfasser, theils in meinen Anmerkungen angeführten, noch folgende zu merken: 1) Die Unvermischbarkeit derselben mit dem Wasser, die nicht nur Priestley überall bestätiget, sondern auch Ingenhouß, (a. a. O. S. 26.) Corvinus (a. a. O. S. 5.) u. a. bekräftigen. Indessen behauptet Herr Scheele, (a. a. O. §. 94.) daß sich dennoch die Feuerluft in dem Wasser auflösen lasse. So widersprechend diese Behauptung den Erfahrungen der vorgedachten Naturforscher zu seyn scheint, so ist sie es im Grunde dennoch nicht. Denn Scheele nahm zu seinen Versuchen solches Wasser, welches durch das Kochen luftleer gemacht worden war. Die zweyte merkwürdige Eigenschaft der Feuerluft ist ihre Geneigtheit, sich mit

mit dem Brennbaren zu verbinden. Aus dieſem Grunde iſt ihre Gegenwart bey der Verbrennung der Körper, bey Verkalchung der Metalle, bey dem Athemholen der Thiere und bey der Entſtehung der elektriſchen Funken nothwendig. Sie wird in allen dieſen Fällen mit Brennbarem angefüllt, und ein Theil davon erſcheint als fixe Luft. Eben derſelben ſchreibt Scheele (a. a. O. §. 44.) ſeinen Verſuchen zufolge das Schwarzwerden des reinſten thieriſchen Oeles zu. 3) An der eigenthümlichen Schwere übertrifft dieſe Luft die gemeine Luft. Nach Prieſtley (a. a. O. Th. II. S. 96.) verhält ſich ihre Dichte zur Dichte der atmoſphäriſchen Luft wie 187 zu 165, und in eine Blaſe, worinnen ſieben Scrupel ſiebzehn Gran gemeine Luft waren, giengen ſieben Scrupel und neunzehn Gran dephlogiſticirte Luft. Scheele (a. a. O. §. 49.) fand, daß zwanzig Unzen Feuerluft um zwey Gran ſchwerer wogen, als eben ſo viel gemeine Luft. Eben wegen dieſer größern Schwere entwickelt ſie ſich auch nach Ingenhouß Bemerkung (a. a. O. S. 33.) aus der untern Fläche der Pflanzenblätter. 4) Das Kalchwaſſer wird von dieſer Luft nicht niedergeſchlagen. 5) Die verdorbene Luft kann durch die Beymiſchung der dephlogiſticirten wieder zum Einathmen und zur Beförderung des Verbrennens geſchickt gemacht und verbeſſert werden. (Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 101. Scheele a. a. O. §. 45. c.) Und im Grunde iſt unſere gemeine Luft, in welcher wir leben, nichts anders als ein Gemiſch von ohngefähr einem Theile dephlogiſticirter, dreyen Theilen verdorbener, und etwa einem ſechzehnten Theile fixer Luft. (Scheele a. a. O. §. 29. Bergmann Anleit. zu chym. Vorl. §. 283.) 6) Auch die fixe Luft wird durch die beygemiſchte dephlogiſticirte Luft verbeſſert. Scheele (a. a. O. §. 50.) fand, daß in einem Gemiſche aus vier Theilen fixer Luft und einem Theile Feuerluft ein Licht wieder ziemlich gut brennte. 7) Mit Salpeterluft vermiſcht brauſet und vermindert ſie ſich weit mehr in ihrem Umfange, als die gemeine. Als Sigaud de la Fond gleiche Theile der ihm bekannteſten reinſten gemeinen Pariſer

Pariſer Luft und der Salpeterluft mit einander vermiſchte, ſo nahm die Vermiſchung vierzig Linien weniger Raum ein: aber in gleicher Menge und Verhältniß gemiſchte dephlogiſticirte und Salpeterluft, hatte neunzig Linien weniger Umfang. (a. a. O. S. 309.) Prieſtley glaubt, daß, wenn man eine höchſt reine dephlogiſticirte und eine eben ſo reine Salpeterluft mit einander vermiſchen könnte, ſelbige vielleicht ſich einander eben ſo, wie eine Säure und ein Laugenſalz zerſtören würden. (Exper. and Obſ. 1779. p. 246. f.) 8) Der Knall, welchen ſie bewirket, wenn die mit ihr vermiſchte entzündbare Luft angezündet wird, iſt weit heftiger, als der, welchen die gemeine Luft in eben dieſen Umſtänden hervorbringt. (Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 102.) Ingenhouß (a. a. O. S. 26.) fand, daß ſie mit einem ſehr ſtarken Knalle abbrannte, als er nach dem Hineingießen einiger Tropfen von vitrioliſchem Aether dieſer Vermiſchung ein brennendes Licht näherte. 9) Mit den Laugenſalzen ſcheint die dephlogiſticirte Luft in keine Verbindung zu gehen. Am wenigſten aber kann ſie ihnen ihre Aetzbarkeit benehmen.

Was den Nutzen dieſer reinen dephlogiſticirten Luft anbetrifft, ſo iſt derſelbe von dem weitläuftigſten Umfange. Nur vermittelſt derſelben athmen und leben die Thiere. Sie iſt es, welche den für ſie nützlichſten Beſtandtheil des ganzen Dunſtkreiſes ausmacht. Sie iſt es, welche die überflüſſigen brennbaren Theile aus unſerm Blute in ſich aufnimmt, und ſie ſcheint dieſes nicht blos in den Lungen, (S. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 76.) ſondern auf der ganzen Oberfläche des Körpers, welchen ſie berühren kann, zu thun. Eben deswegen iſt ihre Einmiſchung ſelbſt dem Waſſer nicht ganz verweigert, damit die große Menge von Fiſchen und andern Waſſerthieren den wohlthätigen Einfluß derſelben, deſſen ſie doch bey einem minder heißen Blute weniger bedürfen, ebenfalls erfahren möchten. Bergmann (Anl. zu chem. Vorleſ. §. 292.) vermuthet ſogar, daß vielleicht die Einwohner der neugeſchaffenen Erde aus dem Grunde,

Grunde, weil ſie eine reinere Luft einathmeten, die noch nicht durch die jezt ſo häufigen Ausdünſtungen ſo vieler athemholender Thiere, ſo vieler verbrennender und faulender Körper u. ſ. w. verderbt worden war, zu einem ſo außerordentlich hohen Alter gelangt ſind. Minder wohlthätig ſcheint dieſelbe gegen die Pflanzen zu ſeyn. Sie befördert ihr Wachsthum nicht, (S. Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 312. Ingenhouß a. a. O. S. 66.) ſondern wird eher aus ihnen als ein Auswurf abgeſchieden, nachdem die Pflanzen die brennbaren Theile der angeſogenen Luft in ihre eigene Subſtanz aufgenommen haben. (Ingenhouß a. a. O. S. 46.) So wird demnach die atmoſphäriſche Luft für Thiere und Pflanzen zugleich nützlich, weil ſie aus phlogiſticirter und dephlogiſticirter Luft beſteht, und die Pflanzen arbeiten für die Reinigkeit der Atmoſphäre zum Beſten der Thiere mit eben der Wirkſamkeit, mit welcher die Thiere die Luft mit brennbaren Theilen zum Nutzen der Pflanzen erfüllen. Ja eben zu der Zeit, wenn die Thiere durch Sonnenhitze und Arbeitſamkeit am meiſten brennbares Weſen verdampfen, ſind auch die Pflanzen am geſchäftigſten, die Luft wiederum des überflüſſigen Brennbaren zu berauben. Der mediciniſche Gebrauch, welchen man von der dephlogiſticirten Luft machen kann, betrifft vornehmlich diejenigen Kranken, welche wegen einer faulen oder entzündungsartigen oder die Bruſt betreffenden Krankheit die Luft, welche ſie einathmen, weit mehr verderben, als es die Geſunden thun, und denen eine reinere Luft, als diejenige iſt, welche ſie bereits ſelbſt verdorben haben, zum Einathmen ohne Zweifel höchſt vortheilhaft ſeyn würde. (S. Prieſtley Th. III. S. 81. Ingenhouß S. 22.) Eben ſo nützlich ſcheint auch derjenige Vorſchlag zu ſeyn, welchen Herr Macquer in dem Artikel Flüchtigkeit gethan hat, ſich der dephlogiſticirten Luft wider außerordentlich ſtarke Ohnmachten zu bedienen. Da ich dieſes Stück in dem angeführten Artikel nicht mit überſetzen konnte, weil es nebſt noch andern eine Art von Ergänzung

gänzung für den Artikel Gas seyn sollte, so werde ich das hieher gehörige jezt einrücken.

„Ich kann diesen Artikel (Flüchtigkeit) nicht beschlies„sen, ohne noch eines andern Hülfsmittels wider die hefti„gen Ohnmachten zu gedenken, an welches bis jezt noch „niemand gedacht hat, das mir aber allen Thatsachen und „Kenntnissen zufolge, die man bisher über die Arten des „Gas und über die Weise, wie sie den Tod der Thiere ver„anlassen, der Sache so angemessen zu seyn scheint, daß es „wahrscheinlicher Weise alle diejenigen, welche diese Ge„genstände gehörig durchdacht haben und verstehen, für ei„nes von den Mitteln ansehen werden, welche das Meiste „versprechen, und deren Wirkungen zu kennen, eine Sa„che von Wichtigkeit ist. Ich will von der äußerst reinen „und aus diesem Grunde im höchsten Grade einathmungs„fähigen Luft reden, deren erst vor kurzem gemachte Ent„deckung durch die Entdeckungen der andern Gasarten ver„anlasset worden ist, und von welcher ich in dem Artikel „dephlogisticirtes Gas oder dephlogisticirte Luft ge„handelt habe. Es ist durch die Erfahrungen der Herren „Lavoisier und Priestley, von denen ich ein Zeuge ge„wesen bin, zur Gnüge erwiesen, daß diese Luft, vermö„ge ihrer vollkommenen Reinigkeit, fünf- bis sechsmal ge„schickter zum Athemholen und zur Verbrennung ist, als „es die atmosphärische Luft wegen der großen Menge me„phitischer elastischer Flüssigkeit, mit der selbige allezeit ver„mischt ist, zu seyn pfleget. Diese so reine Luft kann „übrigens ohne alle Unbequemlichkeiten eingeathmet wer„den. Herr Priestley, welcher den Versuch an sich selbst „gemacht hat, versichert in seinem Werke, daß er sich da„bey sehr wohl befunden habe, und ein gleiches erzählt er „von einer Maus, welche er in dieser Luft eingeschlossen „hatte. Er bemerket bey dieser Gelegenheit, daß er und „diese Maus die beyden ersten lebenden Wesen gewesen, wel„che diese vortreffliche Luft, dergleichen uns die Natur nir„gends eine so reine giebt, eingeathmet haben. Sind

„nun

„nun aber die durch die Gasarten bis zum Mangel des Puls„schlages ohnmächtig gemachten Thiere nur dadurch in dieſen „todtenähnlichen Zuſtand verſetzet worden, weil ſie des Athem„holens und der einathmungsfähigen Luft beraubt worden „ſind, was kann man ihnen wohl für ein wirkſameres „Mittel geben, als die Luft, welche am geſchickteſten „iſt, ſie wieder zu beleben, und das Athemholen zu un„terhalten? Iſt es nicht höchſt wahrſcheinlich, daß es Ohn„machten geben kann, die ſo nahe an den Tod gränzen, „daß ſelbſt der Zutritt der gemeinen Luft unzureichend iſt, „das Athemholen wieder herzuſtellen, vorzüglich wenn dieſe „Luft vermittelſt der zu ſchwachen Bewegungen der erſten „Einathmungen nur in einer zu geringen Menge in die Lun„gen gebracht werden kann? Und kann man wohl zweifeln, „daß in dieſem Falle eine Luft, die fünf- bis ſechsmal zum „Einathmen geſchickter als die Luft des Dunſtkreiſes iſt, nicht „Wirkungen hervorbringen ſollte, welche dieſe letztere ganz „und gar nicht hervorbringen kann?“

„Ich bin weit davon entfernt, daß ich behaupten ſollte, „daß das Athemholen nur darzu diene, eine Gattung vom „Feuer, als die Grundurſache des Lebens, in den Thieren „zu unterhalten. Allein die Aehnlichkeit zwiſchen den „Wirkungen, welche die Luft bey dem Athemholen hervor„bringt, und diejenigen, welche ſie bey der Verbrennung „äußert, iſt doch ſo groß, daß ich mich nicht ſcheue mich „auf dieſe Aehnlichkeit als auf eine Sache zu berufen, wel„che ſehr geſchickt iſt die Hoffnung der mächtigen Hülfe zu „befeſtigen, welche man bey Ohnmachten, die der Man„gel des Athemholens veranlaſſet hat, von der dephlogi„ſticirten Luft zu erwarten hat.“

„Es giebt wenig Perſonen, welche nicht wahrgenom„men haben ſollten, daß, wiewohl ſich gemeiniglich die „Kohlen, welche aus Mangel des Zutritts der Luft beynahe „ganz verloſchen ſind, geſchwind genug wieder anzünden, „es dennoch Fälle giebt, wo ſolche, ohnerachtet ſich einige klei„ne Funken zeigen, nicht wieder zum Brennen kommen kön„nen

„nen, und wo sie endlich gänzlich verlöschen, ohnerachtet „sie an die freye Luft geleget worden sind. Ohne Zweifel „kömmt dieses daher, weil eines Theils diese glüenden Pun„cte zu schwach sind, und weil andern Theils der Grad der „Wirksamkeit, welchen die gemeine Luft zum Besten des „Verbrennens äußert, zur Wiederbelebung solcher schwa„chen Funken nicht zureichend ist. Es wird aber sicherlich „keiner von den Naturforschern, welche die erstaunenden „Wirkungen der dephlogisticirten Luft bey der Ver„brennung beobachtet haben, daran zweifeln, daß diese sehr „reine Luft, welche zur Begünstigung der Verbrennung „weit geschickter ist, als die atmosphärische, nicht auch im „Stande seyn sollte, solche Verbrennungen, welche nur noch „schwach fortdauren und beynahe aufgehöret haben, und „auf welche die gemeine Luft gar keine Wirkung mehr wür„de haben können, kräftig wieder zu erneuern. Es ist „demnach sehr wahrscheinlich, daß es sich mit dem Athem„holen eben so verhalte, und daß die dephlogisticirte Luft „selbiges überhaupt weit kräftiger als die unreine Luft des „Dunstkreises wieder herstellen und folglich auch Heilun„gen bewirken könne, die man von dieser letztern Luft ver„geblich erwarten würde.“

„Ich bedaure es unendlich, daß mich meine gegenwär„tige Verfassung in die völlige Unmöglichkeit versetzet, die „Gedanken, welche ich hier von diesem neuen Mittel, die hef„tigsten Ohnmachten zu heilen, vortrage, durch die nöthigen „Erfahrungen zu bestätigen. Allein da diese Erfahrungen „sehr leicht anzustellen sind, so kann man sich die Hoffnung „machen, daß sie in einem so betriebsamen und aufgeklär„ten Zeitalter, als das gegenwärtige ist, unverzüglich wer„den versucht werden.“

„Wenn die dephlogisticirte Luft, so wie dieses alle Um„stände zu versprechen scheinen, das geschwindeste, wirksamste „und auch das einzige wahre specifische Mittel wider die Ohn„machten ist, welche von einer Erstickung herrühren, so ist „es sehr leicht, zu dem nöthigen Gebrauche allezeit dergle-

„chen bereit zu haben. Man kann selbige nach Belieben „ohne alle Verderbniß in Flaschen aufbewahren, und wenn „es darauf ankömmt, daß man sich derselben bedienen soll, „sie aus den Flaschen in Blasen, Sprützen und andere In„strumente gehen lassen, welche darzu dienen können, sel„bige in die Lunge zu führen.“

Herr Macquer beschließt diese Anmerkung mit einer Betrachtung über die sehr unreine Luft des Dunstkreises, über die Natur der sehr reinen Luft, welche dephlogisticirte genannt wird, und über ihre Wirkungen in Rücksicht auf die Erhaltung des Lebens der Thiere. Diese Betrachtung, welche das, was bereits oben vorgetragen worden, in ein noch helleres Licht setzt, ist folgende:

„Da es jezt, schreibt Herr Macquer, vollkommen „ausgemacht ist, daß die gemeine Luft, welche wir athmen, „ein Gemenge von verschiedenen elastischen Flüssigkeiten ist, „unter welchen sich kaum ein vierter Theil befindet, welcher „wahre, zum Athemholen dienliche Luft ist, und da nach „Absonderung dieses vierten Theiles der einathmungsfähigen „Luft das Rückbleibsel der atmosphärischen Flüssigkeiten nichts „anders seyn würde, als Schwaden, welche die Thiere au„genblicklich tödten würden, so könnte man auf die Gedan„ken gerathen, daß, wenn im Gegentheil die atmosphäri„rische Flüssigkeit von aller Beymischung der mephitischen „Gasarten völlig frey, und folglich der sehr reinen Luft, „welche dephlogisticirte genannt wird, ähnlich wäre, die „Thiere weit mehr Lebenskraft, Munterkeit und Gesund„hit besitzen würden, als sie in den gegenwärtigen Umstän„den besitzen. Ob dieses aber gleich, im strengsten Ver„stande genommen, auf der einen Seite wahr seyn würde, „so weiß ich doch nicht, ob es ein wirklicher Nutzen für die„selben seyn würde, in einer Luft zu leben, welche so höchst „rein wäre. Die Erfahrung, welche Priestley an sich „sebst gemacht hat, war zu kurz, und wurde von ihm zu „wenig verfolget, als daß man daraus etwas schließen könn„te. Wenn man immer die Aehnlichkeit der Wirkung,

„welche

„welche die Luft bey dem Athemholen und bey der Verbren-
„nung zeiget, vor Augen behält, an welche Aehnlichkeit
„ich mich nicht enthalten kann immer wieder zu denken, so
„sieht man, daß, wenn die sehr reine Luft die Verbren-
„nung unendlich kräftiger und leuchtender macht, sie zu
„gleicher Zeit veranlaßt, daß solche ungemein geschwinder,
„als in der gemeinen Luft vor sich geht; so daß z. B. eine
„kleine Kerze, welche in der gemeinen Luft eine Stunde
„lang gebrannt haben würde, in der dephlogisticirten Luft
„in einer Viertelstunde und vielleicht in einer noch kürzern
„Zeit verbrennet.“

„Es könnte demnach auch möglich seyn, daß, im Fall
„die Luft des Dunstkreises von einer vollkommenen Reinig-
„keit wäre, das Leben der Thiere, welche solche athmeten,
„zwar ungemein thätiger, besser und um vieles angeneh-
„mer, aber zu gleicher Zeit auch verhältnißmäßig kürzer
„seyn würde; und daß die Thiere, welche von einer so wirk-
„samen Luft plötzlich verzehrt würden, nur den vierten Theil
„der Zeit lebten, welche sie in der gemeinen Luft unsers
„Dunstkreises bey aller ihrer Unreinigkeit leben würden.“

„Wir können demnach nicht wissen, ob es ein Vortheil
„für uns seyn dürfte, wenn die Luft, welche wir unausge-
„setzt einathmen, unendlich reiner wäre, als sie es jezt ist.
„Man hat Ursache zu glauben, daß alles von der Vorsicht auf
„das Beste eingerichtet ist. So viel aber ist außer Zweifel,
„daß es Krankheiten und Unordnungen in der thierischen
„Haushaltung giebt, dergleichen z. B. die von Erstickung
„herrührenden Ohnmachten sind, bey welchen die vollkommen
„reinste Luft das beste und mächtigste unter allen Heilmit-
„teln seyn würde, welche man anwenden könnte.“

Diese Betrachtungen des Herrn Macquer verdienen alle Aufmerksamkeit. Indessen dürfte dennoch die Verbrennung eines brennenden Lichtes, das keinen neuen Zusatz zu seiner Substanz erhält, und eines athemholenden Thieres, welches sich durch Nahrungsmittel den Verlust der ihm entzogenen Theile wiederum ersetzen kann, keine

vollkommene Vergleichung geſtatten. Mir ſcheint die gemeine Luft aus den oben angegebenen Urſachen nicht ganz reine und dephlogiſticirte zu ſeyn, weil ſie nicht bloß zur Erhaltung der Thiere, ſondern auch zur Erhaltung der Pflanzen dienen muß.

Endlich iſt auch Herr **Michell**, dem die Erfahrungen, welche Herr **Prieſtley** ſowohl mit der Salpeter- als mit der Vitriolſäure angeſtellt hat, um vermittelſt derſelben aus dem Eiſen dephlogiſticirte Luft darzuſtellen, ſo wie dem Herrn **Prieſtley** ſelbſt, zu erweiſen ſchienen, daß, da zu der Zuſammenſetzung der dephlogiſticirten Luft wahrſcheinlicher Weiſe eine Erde komme, ſelbige wohl eine Eiſenerde ſeyn dürfte, auf die Vermuthung gekommen, daß man vielleicht aus dieſer in der Luft befindlichen Eiſenerde den Magnetismus der ganzen Erdkugel erklären könne. (S. Prieſtley Exp. and Obſ. relat. etc. p. 225.)

Bergmanns Verwandſchaftstafel giebt für die reinſte Luft nicht mehr als das Brennbare und die Luftſäure oder die fixe Luft an. L.

Mephitiſches Gas oder fixe Luft, feſte Luft, entwickelte Luft. Gas mephiticum. Aer fixus. *Gas méphitique* ou *Air fixe.* Die luftartige Subſtanz, welche ich mit dem Namen **mephitiſches Gas** belege, iſt mit der einerley, welche die mehreſten Chymiſten und Naturforſcher **fixe Luft** genannt haben, und die **Bergmann** *) **Luftſäure** (acidum aereum) heißt **).

Keine

*) Comment. de acido aereo §. 22. L.

) Außer dieſen hier angeführten Namen der fixen Luft oder der Luftſäure wird dieſelbe auch Gas ſylveſtre, Gas vinorum, vuarum, muſti, (*Helmont.* Complex. atque miſt. element. figm. §. 14. 16. 18.) **mephitiſche Säure, (Bewley bey Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 335. 398.) **atmoſphäriſche Säure**, (Bergmann de acido aereo §. 22.) **Kalchgas**, Gas calcareum, *Calcareous Gas*, (Keir Treatiſe etc. chap. III.) **Kreidenſäure**, Acidum cretae, *Acide cra-*

Keine von dieſen Benennungen, diejenige ausgenommen, welche ich gewählt habe, ſchickt ſich für das Gas, davon die Rede iſt, am allerwenigſten aber der Name fixe Luft; da es weder Luft, noch fixer oder feſter *) als die Luft ſelbſt iſt. Es wird ſich zeigen, daß dieſes Gas ſauer iſt, und da es die Geſtalt der Luft hat, und auch von Natur in ziemlich großer Menge mit der gemeinen atmoſphäriſchen Luft vermiſcht iſt, ſo würde ihm der Name Luftſäure weit beſſer zukommen. Da ſich aber faſt alle Säuren in Luftgeſtalt zeigen können, und da die meiſten derſelben im Stande ſind dieſe Geſtalt auch alsdenn noch zu behalten, wenn ſie mit der gemeinen Luft vermiſcht werden, ſo paßt der Name Luft- oder luftige Säuren in dieſer Betrachtung eben ſo gut für ſie als für die, davon die Rede iſt; und dieſes iſt eine Unbequemlichkeit. Eben ſo verhält es ſich mit dem Namen mephitiſches Gas. Alle bis jezt bekannte Arten des Gas, die gemeine Luft ausgenommen, ſind mephitiſch, das iſt, ſchädlich, tödtend, ungeſchickt zum Athemholen der Thiere und zur Unterhaltung der Verbrennung der verbrennlichen Körper. In Rückſicht deſſen kann alſo der Name mephitiſches Gas nicht beſſer als die Luftſäure dieſes Gas anzeigen, und aus dieſem Grunde hätte ich den leztern recht gern angenommen, wenn mich nicht das einzige Bedenken davon abgehalten hätte, daß dieſer Name

crayeux, (Macquer in einigen Stellen dieſes chym. Wörterbuchs,) Gährungsluft, (Aer fermentatione genitus von Herbert a. a. O. S. 97. f.) und von den Schriftſtellern über die mineraliſchen Waſſer Spiritus mineralis elaſticus fontium medicatorum genannt. Vielleicht wäre der Name Kreidenſäure oder Kalchſpathſäure derjenige, wider welchen man die wenigſte Einwendung machen könnte. L.

*) Mit dem lateiniſchen Kunſtworte fixum drucken die Chymiſten nicht allezeit dasjenige, was feuerbeſtändig iſt, ſondern auch zuweilen, wie in dem gegenwärtigen Falle, das aus, was von einer andern Subſtanz einen Beſtandtheil ausmacht. Im Deutſchen giebt man es gemeiniglich durch feſt. L.

Digitized by Google

me auch so viel als Säure der Luft bedeuten kann, und daß er es nicht genugsam ausdrückt, daß diese Säure in dem Zustande eines Gas, das heißt, eines luftartigen elastischen flüssigen Wesens sey. Nun aber scheint es mir sehr nothwendig zu seyn, den allgemeinen Namen Gas für alle die Substanzen, die in dem nämlichen Zustande sind, beyzubehalten. Nach Erwägung also alles dieses, und nachdem ich für die angebliche fixe Luft keinen Namen finden kann, der sie von allen andern Gasarten vollkommen unterschiede, so glaube ich es nicht besser machen zu können, als daß ich sie mephitisches Gas nenne, weil sie nicht nur im Grunde wirklich Gas und mephitisch ist, sondern weil auch diese allgemeine Benennung besser auf dieses als auf jedes andre Gas paßt, da dasselbe weit häufiger, in der Natur ausgebreiteter und in den chymischen Arbeiten aus einer weit größern Menge zusammengesetzter Körper erhalten werden kann, als keine der andern gasartigen Substanzen. Es werden auch überdieses alle andre Arten Gas, die sich als mephitisch erweisen, leicht durch besondre Beywörter; z. B. entzündliches, salpetriges, flußspathiges, die bereits, und zwar, da sie entweder den Ursprung oder irgend eine hervorstechende und sich auszeichnende Eigenschaft einer jeden von den Gasarten ausdrucken, mit Recht angenommen worden sind, unterschieden werden können, da man hingegen kein besonderes Beywort würde ausfindig machen können, welches das Gas, von dem die Rede ist, eben so gut anzeigte. Uebrigens mögen die Namen immer verschieden seyn, wenn man sich nur versteht und in der Sache übereinstimmt. Ich habe die Gründe angegeben, welche mich bewogen haben, den Namen fixe Luft zu verwerfen, und den Namen mephitisches Gas statt des erstern zu gebrauchen. Da er nicht so bestimmt ist, als ich wünschte, so bin ich, wenn jemand einen schicklichern findet, gleich bereit denselben anzunehmen. Ich würde mich gern zu dem Namen elastische Flüssigkeit, womit Herr Lavoisier es belegt, bequemen; da aber diese Benennung noch allgemeiner ist, indem

dem ſie auf alle Arten des Gas, auch die reine Luft nicht einmal ausgenommen, paßt, ſo ſcheint mir der Ausdruck mephitiſches Gas wenigſtens deswegen den Vorzug zu verdienen, weil er wenigſtens der Luft nicht zukömmt.

Das mephitiſche Gas iſt ein durchſichtiges, ungefärbtes, elaſtiſches, flüſſiges Weſen, welches ſich in allen Verhältniſſen mit der Luft vermiſchen läßt, und eine unendlich geringere eigenthümliche Schwere als jede andre (ſichtbare) Flüſſigkeit, wenn ſie auch noch ſo leicht wäre, beſitzt *). Sie unterſcheidet ſich durch keine von dieſen Eigenſchaften von der Luft, und eben ſo wenig von irgend einem andern Gas; indem dieſe Eigenſchaften allen den erwähnten Subſtanzen überhaupt zukommen, und ſie zu luftartigen Flüſſigkeiten machen.

Allein dieſes Gas unterſcheidet ſich erſtlich dadurch von der Luft, daß es eine größere ſpecifiſche Schwere hat. Vermöge der Erfahrungen der Herren Herzoge d'Ayen und de Chaulnes ſcheinet dieſelbe beynahe zweymal größer zu ſeyn **).

*) Es bleibt Winter und Sommer gleich flüſſig und gleich elaſtiſch, und läßt ſich durch die Kälte zuſammenziehen und durch Wärme verdichten, von Herbert a. a. O. S. 95. Es verändert ſich auch nicht durch die Hitze, und ſetzt an die verſchloſſenen gläſernen Röhren, in welchen es lange Zeit hindurch erhitzet wird, nichts ab. (Prieſtley Experim. and Obſerv. relat. etc. Sect. 34. no. 4. p. 398.) L.

**) Nach Cavendiſh (Phil. Tranſ. Vol. LVI. p. 165.) verhält ſich die Schwere der mephitiſchen Säure oder der fixen Luft zu der von dem Waſſer, wie 1 zu 511, und wenn die Luft, wie man glaubt, achthundertmal leichter als das Waſſer iſt, zu der eigenthümlichen Schwere der Luft, wie 157 zu 100. Lavoiſier ſetzt das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere der fixen und der gemeinen Luft wie 561 zu 455. In einen Raum, welcher von der gemeinen Luft dreyßig Gran ſchwer enthalten konnte, giengen nach Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 38.) gemeiniglich funfzig Gran ſchwer fixe Luft. Bergmann (de acid. aer. §. 24.) fand die Schwere des Waſſers

zu

Zweytens dadurch, daß es zur Unterhaltung des Lebens und Athemholens der Thiere untüchtig ist. So bald man ein Thier in ein mit mephitischem Gas angefülltes Gefäße bringt, so stirbt es augenblicklich unter Verzuckungen, und sein Tod erfolgt um desto geschwinder, je reiner und je freyer das Gas von aller beygemischten gemeinen Luft ist *).

Drittens

zu der Luftsäure bey einerley Wärme und Barometerhöhe, wie 555, 560, oder 563 zu 1; wovon 559⅓ oder 559 die mittlere Verhältniß giebt, und in Vergleichung dieser Schwere der gemeinen Luft, wie 0,0018 zu 0,0012. Nach von Herberts (a. a. O. S. 97.) Bestimmung soll diese Luft mehr als doppelt so schwer, als die gemeine Luft seyn. L.

*) Insecten, als Schmetterlinge, Fliegen u. s. w. tödtet dieses Gas nur halb. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 34.) Fische, welche in Wasser gesetzt werden, das mit diesem Gas angefüllt ist, sterben. (Ebendersf. a. a. O. Th. II. S. 227.) Aus diesem Grunde ist vielleicht auch das Rösten des Flachses den Fischen schädlich, weil sich hierbey, so wie bey jeder Art von Fäulniß, fixe Luft entwickelt. (S. oben S. 280.) Die in dieser Luft eingesperrten Thiere sehen sich ängstlich nach einem Ausgange um, saugen an zu keichen, mit hervortretenden Augen zu zittern, fühllos hin zu sinken, und gleichsam im Einschlafen zu verscheiden. Am ersten sterben die Vögel in dieser Luft, dann die Hunde; länger als diese halten sich die Katzen, und noch länger die Amphibien. Jüngere Thiere und solche, die durch das Auslegen an die freye Luft nach dem Ohnmächtigwerden in dieser mephitischen Luft oftmals wieder zu sich gekommen sind, sterben später als die, welche das erstemal eben so lange als dieselben in dieser Luft zu verweilen genöthiget werden. Nach dem Tode findet man die Lungen ein wenig zusammengefallen, geschickt zum Schwimmen, hin und wieder entzündet. Der Stamm der Lungenschlagader, die rechte Herzkammer mit ihrem Herzohre, die Holadern, die Drosseladern, und die Gefäße des Gehirns strotzen, hingegen die Lungenblutadern, die große Schlagader und die Höhlen des linken Herzens sind leer und zusammengefallen. Die Reizbarkeit aller Muskeln ist durchaus vernichtet, und das aus dem noch warmen Thiere herausgenommene Herz läßt sich durch keinen Reiz wieder zum Schlagen bringen. (Bergmann a. a. O. §. 6.) L.

Digitized by Google

Drittens kann das mephitiſche Gas die Verbrennung von verbrennlichen Körpern nicht unterhalten, weil dieſe Eigenſchaft eben ſo, wie die, das Leben der Thiere zu erhalten, der Luft allein, mit Ausſchließung jeder andern Subſtanz eigen iſt, und ſelbiger ganz beſonders zukömmt. Man kann auch nicht nur keinen verbrennlichen Körper, welcher keine Luft von ſich giebt, in dem mephitiſchen Gas anzünden, ſondern die entzündlichſten Körper, welche zuerſt in der Luft angezündet wurden, und alsdenn in das mephitiſche Gas zur Zeit ihres lebhaften Brennens getaucht werden, löſchen darinnen ſo vollkommen und ſo geſchwind aus, als wenn man ſie in das Waſſer tauchte, nur mit dem Unterſchiede, daß das Auslöſchen in dem recht reinen mephitiſchen Gas ohne alles Geräuſche und Ziſchen erfolgt, und daß, da ſelbiges die Körper nicht feucht macht, es möglich iſt, ſie ſogleich wieder in der freyen Luft anzuzünden *).

Dieſe Verſuche mit brennenden Körpern laſſen ſich in dem mephitiſchen Gas ziemlich bequem vornehmen, weil es eine größere eigenthümliche Schwere, als die Luft hat. Dieſer Umſtand überhebt uns einer ſchweren Arbeit, welche außerdem dennoch erforderlich wäre, und darinnen beſtehen würde, daß man einen brennenden Wachsſtock durch die Feuchtigkeit der pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung durchziehen müßte, um ihn in die mit mephitiſchem Gas angefüllte Vorlage zu bringen. Anſtatt dieſer Arbeit, welche, ohne daß ſie unmöglich wäre, doch ſehr viel Schwierigkeiten hat, kann man auf eine ganz einfache Art das Gefäß von ſeinem Tiſchchen, worauf es ruht, hinwegnehmen, ſeine Oeffnung in der Feuchtigkeit verſtopfen, es herausziehen, ſeine Mündung nach oben zu richten, ſie an der Luft aufſtöpſeln und ſogleich ein brennendes Stück Wachsſtock, das

*) Cavendiſh (a. a. O.) konnte ſelbſt in neun Theilen der gemeinen Luft, die mit einem Theile fixer Luft vermiſcht war, kein Licht brennend erhalten. So kann man auch in der fixen Luft kein Schießgewehr losbrennen. (Bergmann a. a. O. §. 25) L.

an dem Ende eines ſtarken eiſernen Drahtes ſo befeſtiget iſt, daß es ſtets in ſeiner gewöhnlichen ſenkrechten Lage bleibt, hineinbringen. Da das mephitiſche Gas viel ſchwerer iſt, als die atmoſphäriſche Luft, ſo kann die letztere eine gewiſſe Zeit lang auf der Oberfläche von jenem Gas ruhen, ohne es aus ſeinem Orte zu treiben, und ohne ſich in beträchtlicher Menge mit ihm zu vermiſchen. Auf dieſe Weiſe kann man ein Stückchen Wachsſtock fünf- bis ſechsmal nach einander in dem nämlichen Gas auslöſchen, indem man es nach und nach in dem Glaſe herabläßt, nachdem man es jederzeit wieder angezündet hat. Da ſich aber die Luft des Dunſtkreiſes nach und nach mit dem Gas vermiſcht, ſo muß man jederzeit die Kerze etwas tiefer niederlaſſen. Es geſchieht ſogar, nach etlichen Malen Auslöſchen, und wenn die Schnupfe des Wachsſtocks, deſſen man ſich bedient, lang und kohlenreich iſt, daß man für die Umſtehenden ein ziemlich ſonderbares Schauſpiel bewirken kann. Sobald der Wachsſtock die Oberfläche des Gas berührt hat, ſo wird ſeine Flamme von ſeinem Dochte abgeſondert; da aber alsdann ſein Docht nicht gänzlich auslöſcht, weil ſich das Gas mit gemeiner Luft zu vermiſchen anfängt, ſo bleibt er glüend und rauchend, und ſein Rauch, der in dem Gas nur Rauch iſt, fährt auf der die Luft berührenden Fläche fort Flamme zu ſeyn, ſo daß bey immer tieferem Herablaſſen des Wachsſtocks ſeine Flamme durch einen ziemlich beträchtlichen Zwiſchenraum von ſeiner Schnupfe getrennt werden kann. Ich habe Verſuche geſehen, wo die Flamme mehr als ſechs Zoll über der Schnupfe des Wachsſtocks war, und wenn man alsdenn den Wachsſtock in dem Gange ſeines Rauchs heraufzog, ſo bekam er, ſobald ſeine Schnupfe bis an die Oberfläche des Gas gekommen war, wieder Flamme; die beyden Flammen verbanden ſich wieder, und der Wachsſtock fuhr fort in der Luft zu brennen, als wenn ihn die Flamme niemals verlaſſen hätte. Dieſe Erſcheinungen laſſen ſich ſo leicht aus der Theorie der Verbrennung herleiten, daß es unnütze iſt, ſich dabey aufzuhalten.

Die

Die vierte Eigenschaft, welche das mephitische Gas von der gemeinen Luft unterscheidet, besteht darinnen, daß sich selbiges in viel größerer Menge mit dem Wasser vermischen und verbinden läßt, als die gemeine Luft. Es ist bekannt, daß sich das Wasser und die Luft gemeinschaftlich auflösen können; aber nur in geringer Menge. Das mephitische Gas hingegen vermischt sich mit dem Wasser, dem Raume nach, in gleicher Menge *). Aus diesem Grunde ist die mit Wasser gemachte pneumatisch-chymische Vorrichtung nicht brauchbar, wenn man genau die Menge von diesem Gas, welches man aus den Körpern oder bey den Arbeiten, die dergleichen geben, erhalten kann, messen will. Immer wird alsdann ein guter Theil davon verschluckt. Aus eben diesem Grunde kann man das mephitische Gas in der erwähnten Vorrichtung nicht aufbewahren. Es verzieht sich nach und nach, und verschwindet endlich ganz. Dieser Umstand hat Hales, wie Lavoisier recht gut anmerkt, bey vielen von seinen Versuchen irre geführt, wo er glaubte, daß die Luft verschluckt wäre.

Um das Wasser mit dem mephitischen Gas anzuschwängern, darf man nur beyde Substanzen so nahe an einander bringen, daß sie sich berühren, und abwarten, bis das Gas das Wasser zu vermindern aufhört, wenn nämlich die Menge des letztern mehr als zureichend zur Sättigung ist. Wenn aber nicht genug davon verhanden ist, so muß man wieder von frischem dergleichen anbringen. Indessen ist dieses Verfahren äußerst langweilig. Man kann diese Auflösung, so wie man auch bey allen andern Auflösungen zu thun

*) Bey dem 55sten Grad der Wärme nach Fahrenheit konnte Cavendish (a. a. O.) mehr als eine gleiche Menge, dem Umfange nach, vom Wasser und fixer Luft mit einander vereinigen. Bergmann (a. a. O. §. 4.) fand, daß das Wasser bey dem letzten Grade der Wärme nach Celsius Thermometer, dem Raume nach mehr, bey dem zehnten kaum eine gleiche, und bey einem noch höhern Grade der Wärme noch weniger von der Luftsäure aufnehmen konnte. L.

Digitized by Google

thun pflegt, dadurch, daß man ihr durch ein geringes Umrühren zu Hülfe kömmt, um vieles abkürzen. Hat man also eine Vorlage in der mit Wasser gemachten Vorrichtung mit mephitischem Gas angefüllt, und man will einen Theil dieses Wassers damit anschwängern, so muß man die Vorlage mit unterwärts gekehrter Oeffnung auf einer Schüssel oder auf einem Teller hinwegnehmen, worauf sich die Menge des Wassers befindet, welche man gashaltig machen will, und diese Vorlage in dem Wasser herumführen, ohne ihm die geringste Gemeinschaft mit der Luft zu verstatten. Von den ersten Bewegungen an sieht man das Wasser fast bis zu oberst in die Vorlage hinauf steigen. Man bringt von eben diesem Gas eine frische Menge in die Vorlage; man schüttelt sie aufs neue; das Wasser nimmt dieses Gas noch immer in sich, und steigt in dem Recipienten, aber nicht so hoch als das erstemal. Und auf diese Weise arbeitet man immer fort, bis das Wasser anfängt der Einsaugung des Gas zu widerstehen. Es ist alsdenn beynahe damit gesättiget; ich sage beynahe; denn es ist sehr schwer dasselbe ganz damit zu sättigen, indem die Verbindung dieses Gas mit dem Wasser so locker ist, daß das Umschütteln und die bloße Berührung der äußern Luft hinlänglich sind, einen guten Theil davon zu scheiden *). Man kann aber doch durch dieses Mittel dem Puncte der Sättigung des Wassers sehr nahe kommen.

Merkwürdig ist es, daß, so oft man auf diese Weise mephitisches Gas mit Wasser verbindet, allezeit in dem obern Theile des Recipienten eine gewisse Menge luftartiger Materie übrig bleibt, welche das Wasser anzunehmen sich

*) Noch mehr entbindet die Wärme von der Luftsäure wieder aus dem Wasser; doch bleiben die letzten Antheile derselben hartnäckiger zurück, und weichen erst einem halbstündigen Kochen. Auch die Luftpumpe kann die fixe Luft dem Wasser wieder entziehen. Am geschwindesten und am reinsten scheidet das Gefrieren dieselbe aus dem Wasser. (Bergmann a. a. O. §. 4.) L.

Digitized by Google

ſich weigert, ohnerachtet es noch weit von ſeiner Sättigung mit Gas entfernt iſt; ſo wie man ſich hiervon deutlich überzeugen kann, wenn man in den Recipienten eine neue Menge mephitiſches Gas bringt, davon der gröſste Theil ſogleich von dem Waſſer eingeſogen wird. Dieſe luftartige Subſtanz, welche das Waſſer nicht auflöſet, iſt nichts anders als Luft; es ſcheint ſehr ſchwer zu ſeyn, daß das mephitiſche Gas nicht allezeit eine mehr oder weniger groſse Menge von ſelbiger enthalten ſollte. Allein dieſe Luft iſt bey allem dem, daß ſie weit weniger mephitiſch iſt als das Gas, und daß ſie anfängt zum Athemholen und zur Verbrennung zu dienen, dem ohnerachtet keine reine Luft. Die mehreſten Naturforſcher nennen ſie phlogiſticirte Luft *).

Wenn man das Waſſer auf dieſe Art mit dem mephitiſchen Gas wohl angeſchwängert hat, ſo nennt man es gashaltiges oder luftiges (luftſaures) Waſſer **). Sein Geſchmack iſt ſtechend, ſäuerlich und gleichſam geiſtig ***). Es

*) Unter dem Namen der phlogiſticirten Luft verſtehet man eigentlich mit Prieſtley das Rückbleibſel der von dem Waſſer eingeſogenen fixen Luft, welches ſich nicht in dem Waſſer auflöſen läßt, das Kalchwaſſer nicht trübet, Thiere tödtet und Lichter auslöſcht. Dieſe Luft iſt leichter als gemeine Luft, (Prieſtley Exp. and Obſ. relat. Sect. 39. no. 9. p. 447.) läßt ſich, mit gemeiner Luft vermiſcht, bey Annäherung eines Lichtes nicht anzünden, und wird auch von der Salpeterluft nicht verändert. (Ingenhouß Verſuche ꝛc. S. 26) Sie entſteht durch das Brennen der Lichte, durch das Verkalchen von Metallen, auch bey dem Kalchbrennen, (Corvin. a. a. O. S. 19.) durch Fäulniß und durch das Ausathmen der Thiere, und ſcheint eine mit Brennbarem überſetzte Luft zu ſeyn; Pflanzen gedeihen in derſelben und verbeſſern ſie. Nach Bergmann und Scheelen wird ſie auch verdorbene Luft genannt, wiewohl andere einen Unterſchied zwiſchen beyden machen. Im Grunde iſt ihre Natur noch nicht genau genug beſtimmt. L.

**) Aqua aërata *Bergmanni*. L.

***) Durch etwas weniges Laugenſalz, welches man zu einem

Es perlet, wenn man es ausgießt, und bildet viele Blasen und kleine Wellen; und wenn man es endlich schüttelt, oder eine gewisse Zeit lang in offenen Gefäßen an der Luft stehen läßet, so verliert es alles Gas, womit es geschwängert war, und wird wieder solch Wasser, als es vorher war. Die mineralischen Wasser, welche man geistige oder Sauerbrunnen nennt, haben völlig eben dieselben Eigenschaften, und es ist jezt erwiesen, daß sie dieselben bloß dem mephitischen Gas zu danken haben, womit sie von Natur angeschwängert sind *).

Man kann nicht zweifeln, daß es eine Verbindung, eine wirkliche Vereinigung des Gas mit dem Wasser giebt, weil dieses Gas die elastischluftige Gestalt ablegt, um mit dem Wasser die Gestalt einer nicht elastischen Feuchtigkeit anzunehmen; weil es durch das Wasser eingesogen und im Umfange beträchtlich vermindert wird, und weil selbst die eigenthümliche Schwere des Wassers vermehrt wird, wie dieses die Abgeordneten der medicinischen Facultät bey der Untersuchung des Wassers der Ivette bemerkt haben. Durch eine Erfahrung, welche vom Herrn Lavoisier mit vieler Genauigkeit berichtiget und außer Zweifel gesetzt worden ist, hat man gefunden, daß die Schwere des gashaltigen Wassers sich zu der Schwere des destillirten Wassers,

einem mit Luftsäure gesättigten Wasser thut, wird der Geschmack stärker; (Bewly a. a. O.) durch vieles Laugensalz hingegen wird der Geschmack ganz geschwächt, und nur durch etwas hinzugegossene Vitriolsäure wieder hergestellt. (Bergmann a. a. O. §. 5.) In der Kälte von 2 Graden, nach Celsius, ist der Geschmack kaum merklich. L.

*) Unter den Schriften, welche man über diese Sache mit dem größten Nutzen nachlesen kann, verdienen vorzüglich hier empfohlen zu werden: *Torbern Bergmanni* diss. de analysi aquarum (in Opusc. T. I. p. 68 — 148.) diss. de aquis Upsalienſibus, (p. 149 — 164.) diss. de fonte Danemarkenſi, (p. 165 — 178.) diss. de aquis medicatis frigidis arte parandis, (p. 185 — 228.) de aquis medicatis calidis arte parandis. (p. 229 — 250.) L.

Digitized by Google

Wassers, wie 1000332 zu 1000000 verhält *). Es ist demnach hier keine bloße Vermischung, kein bloßes Darzwischenstellen der Theile des Gas zwischen die Theile des Wassers, sondern es findet sich zwischen den Grundmassen dieser zwey Substanzen ein wirklicher Zusammenhang; allein diese Verbindung ist sehr leicht und sehr schwach, da einige Stöße, eine schwache Wärme und selbst die bloße Ausstellung an die Luft hinlänglich sind, das Gas zu entbinden, und es von dem Wasser zu scheiden. Dieser leichten Scheidung sind alle Erscheinungen der Geistigkeit der gashaltigen Wasser zuzuschreiben. Es ist nöthig anzumerken, daß man, ohnerachtet das mephitische Gas die Thiere, welche selbiges einathmen, augenblicklich tödtet, dennoch das damit völlig angefüllte Wasser ohne Gefahr und ohne davon auch nur die geringste Unbequemlichkeit zu empfinden, trinken kann, ja daß es sogar im Gegentheil heilsam und zur Heilung vieler Krankheiten dienlich sey. Dieses beweist zur Gnüge, daß es nicht von irgend einer ätzenden oder besonders fressenden Eigenschaft herrühre, daß dieses Gas die Thiere so plötzlich tödtet, sondern vielmehr daher, weil es, da es keine Luft ist, die Stelle dieses flüssigen Körpers, des einzigen, der zu dem Athemholen eben so wie zu der Verbrennung dienen kann, nicht vertreten kann.

Fünftens unterscheidet sich das mephitische Gas darinnen von der Luft, daß es die Eigenschaften von Säure besitzt, die die Luft nicht an sich hat. Herr **Bergmann** hat durch sehr genaue Versuche bewiesen, daß dieses von aller Beymischung einer fremden Säure freye Gas die Lakmustinctur roth färbet. (Schwed. Abh. April, May, Jun. 1773.) **) Ohngefähr zu eben dieser Zeit, oder etwas eher,

*) Bergmann fand das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere des mit Luftsäure gesättigten Wassers und des destillirten Wassers bey dem zweyten Grade der Wärme, an Celsius Thermometer, wie 1,0015 zu 1,0000. L.

**) S. diss. de acido aereo §. 6. Auch blaue Tücher. (Achard

eher, hat Herr Sage, mit Vorausſetzung, daß dieſes Gas flüchtige oder durch Brennbares flüchtig gemachte Salzſäure ſey, ſelbigem folglich die Eigenſchaft einer Säure zugeſchrieben; allein alle andere ſeit dieſer Zeit bereits bekannten Eigenſchaften dieſes Gas und vorzüglich ſeine Verbindungswirkung auf eine große Anzahl Subſtanzen nöthigen alle Chymiſten, dieſem Gas in der Klaſſe der Säuren eine Stelle einzuräumen. In der That verhält es ſich wie alle ſchwache Säuren, gegen das Waſſer, gegen die Säuren, gegen den Weingeiſt, die Oele, die Alkalien, die Erden und die Metalle; das heißt, es verbindet ſich mit dem Waſſer nur ſehr leicht, wenig oder gar nicht mit den Säuren, Oelen und dem Weingeiſt*); mit den Alkalien, den Kalcherden und Metallen hingegen geht es ſehr ſtarke Vereinigungen ein.

Man

(Achard phyſ. chem. Schr. S. 178.) Hingegen das blaue Zuckerpapier und andre blaue Säfte, (ebend.) als die blaue Ritterſporntinctur, ingleichen den Veilchenſyrup, ändert die Luftſäure nicht. (Corvin. a. a. O. S. 12.) Wenn man indeſſen den Veilchenſyrup durch etwas hinzugetröpfeltes zerfloſſenes Weinſteinſalz grün gefärbt hat, ſo bringt die hinzugemiſchte reine Luftſäure die blaue Farbe deſſelben wieder hervor. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 124.) Rothe Roſen werden von dieſer Luftſäure purpurroth, gelb oder weiß gefärbt. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 34. Th. III. S. 285. f.) L.

*) Aus dieſem Grunde pflegen auch einige Naturforſcher ſelbiges durch Oele, oder wie Sigaud de la Fond räth, mit Weingeiſt einzuſperren, weil es von dieſen Feuchtigkeiten nicht ſo, wie von dem Waſſer angeſaugt wird. Indeſſen bemerkt Keir, (treatiſe &c. chap. 3. §. 51.) daß die ausgepreßten Oele es dennoch in ſich nehmen, und erwähnt, daß Cavendiſh bey einer Wärme von 46 Graden nach Fahrenheit zwey- und ein viertelmal ſo viel dem Raume nach von fixer Luft mit dem Weingeiſte verbunden habe. Dieſe Beobachtung beſtätigen auch die Verſuche des Herrn Wenzels, (von der Verwandſchaft S. 272.) welcher bemerkte, daß der Weingeiſt, dem man fixe Luft mitgetheilt hatte, bey dem Ausgieſſen ſtark perlte; daß das weiße nicht rauchende und geruchloſe Vitriolöl viel fixe Luft annahm, und dadurch zwar nicht

rauchend

Man hat gesehen, wie schwach die Vereinigung des mephitischen Gas mit dem Wasser ist. Die Schicht von Oele, womit man mit gutem Erfolge das Wasser bedeckt, um dieses Gas in der mit Wasser gemachten pneumatisch-chymischen Vorrichtung einzusperren und aufzubehalten, erweiset, daß es von dem Oele nicht eingesogen wird. Ich habe öftere Versuche angestellt, um den Weingeist mit eben diesem Gas zu vereinigen; ich mochte es aber anfangen wie ich wollte, so bemerkte ich, daß es mit dieser Substanz keine Verbindung eingieng. Allein ganz anders verhält es sich mit den alkalischen und absorbirenden Materien; alle Kalcherden sind von Natur damit angefüllt, und ohnerachtet es eine der schwächsten Säuren ist, so ist es dennoch so innig mit ihnen verbunden, daß man es nicht anders davon trennen kann, als mit Hülfe einer sehr starken und sehr lange Zeit unterhaltenen Hitze, oder vermöge irgend einer feuerbeständigern und mächtigern Säure. Hales ist der erste, welcher, nachdem er Muschelschaalen und Kalcherden in verschlossenen Gefäßen in das Verkalchungsfeuer gesetzt hatte, wahrgenommen hat, daß während der Verkalchung eine luftartige Materie daraus aufstieg, die er für Luft hielt. Sie ist aber gewiß genug das mephitische Gas, indem die reine Luft mit den zum Kalchbrennen tauglichen Erden auf diese Weise verbunden zu werden, und mit ihnen das gasartig-erdige Gemisch, welches man Kalcherde oder verkalchbare Erde nennt, auszumachen nicht im Stande ist. Die wahre Erklärung der erdichten Verkalchung, so wie ich sie in verschiedenen Stellen, vornehmlich aber und ausführlich in den Artikeln Aetzbarkeit und erdichte Kalche angegeben habe, sind wir vorzüglich dem Doctor Black und Herrn Jacquin schuldig.

Weil

rauchend, oder wohl beißend riechend wurde; und daß auch aus dem Baumöle, als es wieder an die Luft gesetzt wurde, kleine Bläschen aufstiegen. L.

Weit bequemer scheidet und sammlet man dieses Gas aus den Kalcherden vermittelst irgend einer Säure. Denn es giebt, wie es scheint, keine bekannte Säure, die mit der Kalcherde nicht in einer größern Verwandschaft als diese gasartige Säure stehen sollte *). Sobald man an eine ungebrannte, das heißt, noch alle ihr Gas enthaltende Kalcherde eine Säure bringt, so verbindet sich diese Erde mit der Säure, die man ihr darbietet. Diese Vereinigung wird stets von einem großen Aufbrausen begleitet, welches einzig und allein von der Entbindung des Gas herrühret, welche vermittelst der Säure erfolget, die dasselbe austreibet und seinen Platz einnimmt; und wenn man diese Operation in verschlossenen Gefäßen und in der mit dem Queckſilber gemachten pneumatisch-chymischen Vorrichtung anstellt, so kann man alles Gas, welches in der Kalcherde enthalten war, leicht überkommen. Man muß aber, wenn man dieses Gas in seiner möglichst größten Reinigkeit erhalten will, anfänglich alle die gemeine Luft, welche in den Gefäßen enthalten war, herausgehen lassen, und so verfahren, daß kein Theil von der Säure, die zur Entbindung desselben dient, mit ihm in die Vorlage übergehet. Dieses läßt sich bewerkstelligen, wenn man das Gas, so wie es sich entbindet, ehe es in die für solches bestimmte Vorlage kömmt, durch ein zweytes mit Kalcherde, die mit Wasser übergossen worden, angefülltes Gefäße gehen läßt: und dieses geschieht vermittelst der zwischen diesen verschiedenen Gefäßen angebrachten Verbindungsröhren ohne Schwürigkeit. Durch dieses Mittel, und bey der Vorsicht, daß die Auflösung der Kalcherde in dem ersten Gefäße langsam vor sich gehe, kann es nicht fehlen, daß, wenn etwas von der auflösenden Säure mit dem Gas aufsteiget, selbige durch die Kalcherde eingesogen und zurückgehalten wird, durch die sie zu gehen gehalten ist, ehe sie bis in die Vorlage kömmt. Wenigstens

*) S. Bergmann de acido aereo §. 21. H. L.

Wenigſtens halte ich dieſes für das ſicherſte Verfahren, das mephitiſche Gas ſehr rein zu erhalten *).

Dieſes ſo beſchaffene Gas hat alle die Eigenſchaften, die es vorzüglich auszeichnen, und in welchen es von der Luft und den andern Gasarten abgehet, beſonders aber die, daß es ſich mit der Kalcherde wieder verbindet, ſelbiger dadurch, daß es ſie ſättiget, das Aetzende benimmt und mit ihr eben daſſelbe gaserdichte Gemiſche (terreo-gaſeux) wieder ausmacht, das es vor ſeiner Verkalchung war.

Die gedachte Wiedervereinigung des mephitiſchen Gas mit dem Kalche erfolgt ſehr bequem, wenn man dieſe zwey Subſtanzen eine der andern ſo darbietet, daß die erſte in dem Zuſtand als freyes Gas ſich befinde, und die andere im Waſſer aufgelöſet iſt, ſo wie ſie es in dem Kalchwaſſer iſt. Bringt man demnach mephitiſches Gas, es mag auf was für Art es wolle ausgezogen und bereitet worden ſeyn, oder mit eben demſelben Gas angefülltes Waſſer, in Kalchwaſſer, ſo nimmt man augenblicklich wahr, daß ſich dieſes Waſſer trübt, und allen den Kalch, den es aufgelöſet enthielt, in Geſtalt eines weiſſen Pulvers fallen läßt. Hat man die zur gemeinſchaftlichen völligen Sättigung dieſer zwey Subſtanzen erforderliche Menge Gas hinzugeſetzt, ſo hat alsdann das Kalchwaſſer ſeinen ganzen Geſchmack und ſeine ätzbare Beſchaffenheit verloren. Es iſt kein Kalchwaſſer und auch kein gashaltiges Waſſer mehr, weil ſich alles Gas mit dem Kalche verbunden hat. Der auf dieſe Art mit Gas geſättigte Kalch hat alle Eigenſchaften, welche die Kalcherde vor

*) Um völlig ſicher zu ſeyn, daß ſich nicht etwas von der zur Entbindung gebrauchten Säure mit der Luftſäure vermiſchen möge, wählt Herr Bergmann, (a. a. O. §. 2.) ſo wie Prieſtley, die feuerbeſtändige Vitriolſäure. Statt der Kreide aber, welche immer Salzſäure in ſich enthält, und welche wahrſcheinlicher Weiſe den Irrthum des Hrn. Sage (chem. Unterſ. verſch. Min. S. 145. u. a.) veranlaſſet hat, daß die fixe Luft eine flüchtige Salzſäure ſeyn ſollte, erwählt Bergmann den durchſichtigen Kalchſpath. L.

Digitized by Google

dem Brennen beſitzt. Er iſt unſchmackhaft, im Waſſer unauflöslich, kann durch eine neue Verkalchung, welche ihm ſein Gas entzieht, die Eigenſchaften des ungelöſchten Kalches wieder annehmen, und verbindet ſich, wenn man, anſtatt ſelbigen zu brennen, eine Säure an ihn bringt, mit derſelben unter einem großen Aufbrauſen, welches von der Entbindung eben dieſer Art von Gas herrührt *).

Dieſe Thatſachen, welche unzähligemal beſtätigt worden ſind, und von deren Wahrheit ſich ein jeder mit der größten Leichtigkeit überzeugen kann, erweiſen auf die einleuchtendſte Art, daß das mephitiſche Gas, ſo wie jede andre Säure, ſich mit der Kalcherde vereinigt, und mit dieſer Subſtanz die allgemeinen Erſcheinungen von der Verbindung und von der Trennung der Säuren mit den abſorbirenden und alkaliſchen Subſtanzen darbietet. Das Merkwürdigſte bey der Verbindung, von welcher jezt die Rede iſt, iſt die innige Genauigkeit der Vereinigung, in welche das Gas mit der Kalcherde tritt. Sie iſt ſo ſtark, daß, ohnerachtet dieſe Säure wahrſcheinlicher Weiſe die ausdehnungsfähigſte, flüchtigſte und ſchwächſte iſt, die man kennt, dennoch, wie ich erwähnt habe, die Wirkung eines ſehr ſtarken und ſehr anhaltenden Feuers erfordert wird, um ſie der Kalcherde völlig zu entziehen, und daß die zuſammengeſetzte Subſtanz, welche ſie mit dieſer Erde macht, ſich noch weit weniger in dem Waſſer auflöſen läßt, als der Selenit, welcher aus der Vereinigung der Vitriolſäure mit eben dieſer Erde entſteht.

Eben

*) Wenn man rohen mit Säuren brauſenden Kalchſtein in der Salpeterſäure auflöſet, und mit ätzender alkaliſchen Lauge niederſchlägt, ſo bekommt man auf dem naſſen Wege einen Kalch, welcher alle Eigenſchaften des lebendigen hat. Wenn man hingegen lebendigen Kalch in Salpeterſäure auflöſet, und durch ein gashaltiges oder gemeines Alkali niederſchlägt, ſo fällt ein Kalch nieder, welcher die Eigenſchaften des rohen Kalchs zeiget. Eben dergleichen Niederſchlag giebt das zu dem Kalchwaſſer gebrachte gemeine oder gashaltige Alkali. S. Corvinus a. a. O. exp. 8. 9. 10. L.

Digitized by Google

Eben so deutlich offenbaret sich die Aehnlichkeit des mephitischen Gas mit den Säuren in den Verbindungs- und Trennungserscheinungen, welche es mit allen salzartigen alkalischen Substanzen darbietet. Alle feuerbeständigen Alkalien, die man durch die Verbrennung der vegetabilischen Substanzen erhält, sind überhaupt mit einer mehr oder weniger großen Menge von mephitischem Gas vereinigt. Man hat hiervon den Beweis darinnen, weil sie nicht alle die Aetzbarkeit besitzen, deren sie fähig sind; weil sich ihre ätzende Beschaffenheit durch eine anhaltende Calcinirung, welche dieselben ihres Gas je mehr und mehr beraubt, vermehrt; weil bey ihren Verbindungen mit Säuren ein um desto stärkeres Aufbrausen vor sich geht, je weniger ätzend dieselben sind; und weil endlich die Materie, welche bey diesem Aufbrausen in den pneumatisch-chymischen Vorrichtungen gesammlet wird, sich als eine luftartige Substanz erweist, die das Feuer auslöscht, die Thiere tödtet, das gemeine Wasser gashaltig macht, und aus dem Kalchwasser eine unauflösliche, unschmackhafte und aufbrausende, mit einem Worte, eine solche Kalcherde niederschlägt, an der man keine von den Eigenschaften einer ungebrannten Kalcherde vermißt.

Ein anhaltendes Calciniren an freyer Luft benimmt, wie es scheint, den feuerbeständigen Alkalien einen Theil von ihrem Gas, denn sie macht dieselben ätzender und minder brausend. Indessen kann man sie durch dieses Mittel allein doch nicht ganz von selbigem befreyen, und nicht so weit, wie den Kalch, bringen, daß sie mit den Säuren nicht mehr aufbrausen und ihre größte Aetzbarkeit behalten sollten. Um sie aber in diesen Zustand zu versetzen, bedient man sich mit gutem Erfolge als Zwischenmittels des völlig gebrannten Kalches selbst. Denn diese Erde hat mit dem mephitischen Gas, und wahrscheinlicher Weise sogar mit allen übrigen Säuren, mehr Verwandschaft als die salzichten Alkalien. Man darf dahero nur ungelöschten Kalch in zureichender Menge und am besten in verschlossenen Gefässen an die feuerbeständigen Alkalien, die am wenigsten

ätzend sind und am stärksten aufbrausen, bringen, um ihnen alles ihr Gas zu entziehen und sie folglich in den Stand zu setzen, daß sie mit den Säuren nicht aufbrausen und so zerfließend und ätzend werden, als sie es werden können. Der deutlichste Beweis, daß der Kalch die Alkalien auf die jezt gedachte Art dadurch verändere, weil er ihnen ihr Gas entzieht, ist dieser, daß der Kalch sich selbst, nachdem er zu dieser Operation gedient hat, mit allem dem Gas vereinigt befindet, welches er dem Alkali hinweggenommen. Er ist um desto weniger ätzend, löset sich um desto weniger in Wasser auf, und brauset mit den Säuren um desto stärker, je eine größere Menge Alkali er ätzend gemacht hat; dergestalt, daß, wenn man den Endzweck hat, nicht sowohl dem Alkali seine größte Aetzbarkeit zu ertheilen, als vielmehr die Aetzkraft des Kalches durch die Sättigung desselben mit dem Gas des Alkali, so viel als nur immer möglich ist, zu zerstören, nur eine gehörige Menge aufbrausendes Alkali an lebendigen Kalch gebracht werden darf. Man kann ihm alle seine Eigenschaften eines ungelöschten Kalchs entziehen, und ihn in den Zustand einer nicht gebrannten Kalcherde, das ist, einer solchen wieder versetzen, welche mit mephitischem Gas gesättiget ist.

Diese Versuche können sehr bequem vermittelst des Kalchwassers und einer Auflösung von nicht ätzendem feuerbeständigen Alkali gemacht werden. Wenn man letztere tropfenweise in das Kalchwasser gießt, so wird man gewahr, daß sich dieses sogleich trübt, und einen unauflöslichen Bodensatz giebt, der nichts anders ist, als die mit dem mephitischen Gas des Alkali gesättigte Kalcherde, von welcher man eben dieses Gas, mit allen seinen Eigenschaften versehen, entweder durch das Calciniren oder vermittelst einer Säure wieder losmachen kann *).

Wenn

*) Auf eine ähnliche Weise schlägt die im Wasser aufgelöste ungebrannte gasbaltige Bittersalzerde die reine Kalcherde aus dem Kalchwasser nieder, indem sie an selbiges ihre Luft-

Wenn eines Theils die durch die Verbrennung an freyer Luft ausgezogenen feuerbeſtändigen Alkalien niemals, wie man eben bemerkt hat, ganz von Gas leer ſind, ſo enthalten ſie andern Theils die ganze Menge nicht, die ſie anzunehmen fähig ſind. Sie enthalten um deſto weniger davon, je ſorgfältiger ſie gereiniget und calciniret worden ſind, je ſchärfer ſie ausfallen, und je geneigter ſie ſind zu zerfließen. Allein es iſt ſehr leicht, ſie damit ſo zu ſättigen, wie mit jeder andern Säure. Man darf in dieſer Abſicht an dieſelben, wenn ſie aufgelöſet ſind, nur eine hinlängliche Menge Gas, entweder in ſeiner luftigen Geſtalt, oder mit Waſſer verbunden, bringen. Selbſt die ätzendſten Alkalien werden alsdenn weit milder *), laſſen ſich ſo gut, wie die Neu-

Luftſäure abſetzt. Sie fällt aber nach dem Verluſt dieſer Säure, der ſie ihre Auflöslichkeit im Waſſer zu danken hatte, zugleich mit der gashaltigen Kalcherde meiſtentheils gasleer nieder. Bergmann a. a. O. §. 20. F. L.

*) Wer ſich Macquers Grundſätze von der Aetzbarkeit (Th. I. S. 38-91.) genugſam bekannt gemacht hat, der wird ſich nicht irren laſſen, wenn einige der beſten Schriftſteller über die fixe Luft behauptet haben, daß die Aetzbarkeit des Kalches und der Alkalien von der Abweſenheit der fixen Luft herrühre. Ihre Gegenwart mindert oder hebt gewiſſermaßen dieſe Aetzbarkeit auf; aber die Aetzbarkeit iſt eine Kraft des Kalches und der alkaliſchen Salze u. d. welche ſich alsdenn am meiſten gegen andere Subſtanzen mehr oder weniger thätig erweiſet, wenn ſie durch irgend eine gegenwirkende Subſtanz nicht entkräftet wird, wenn alſo z. B. die fixe Luft von den gedachten Materien mehr oder weniger geſchieden worden iſt. Bey dieſer Erklärung darf man von jenem Verſuche nichts fürchten, der dem Satze, daß die Aetzbarkeit eine Folge der Abweſenheit der fixen Luft ſey, ſo ſehr zu widerſprechen ſcheint. De Smeth (diſſ. cit. §. 9. exp. III.) hat dieſen Verſuch zuerſt angeſtellt, und Corvinus (l. c. p. 24.) hat ihn wiederholt, richtig befunden und erweitert. Seifenſiederlauge und ätzender Salmiakgeiſt, welche in freyer Luft mit den Säuren nicht brauſen, geben nicht nur im luftleeren Raume viele aufſteigende Blaſen, ſondern ſie brauſen auch

tralsalze, in Kryſtallen bringen *), zerfließen nicht, und brauſen beſonders ſtark mit den Säuren, welche die Eigenſchaft beſitzen, dieſes Gas von den Alkalien eben ſo, wie von den Kalcherden zu ſcheiden **).

Alle dieſe Trennungs- und Verbindungserſcheinungen des mephitiſchen Gas und der feuerbeſtändigen Alkalien ſind völlig eben dieſelben bey dem flüchtigen Alkali. Die Anwendung davon auf den ätzbaren und nicht ätzbaren Zuſtand der letztern ſalzartigen Subſtanzen, je nachdem ſie nämlich mit Gas vereinigt oder nicht vereinigt ſind, läßt ſich ſo leicht machen, und ich habe anderwärts in den Artikeln Aetzbarkeit, ätzend flüchtig alkaliſcher Salmiakſpiritus und andern mehr ſo umſtändlich davon geredet, daß es völlig überflüſſig ſeyn würde, von dieſen Gegenſtänden noch etwas hier hinzuzuſetzen.

Die

auch ſogar noch mit Säuren. Die Sache iſt gewiß; allein ſo viel iſt auch gewiß, daß von keiner unbedingten Aetzbarkeit, und demnach auch nicht von einer ſchlechterdings abweſenden fixen Luft die Rede ſey, wenn man von ätzenden Laugenſalzen, ätzendem Kalche u. ſ. w. ſpricht; und es iſt auch bekannt, und von Herrn Macquer in vielen Stellen dieſes Buches durch unzählige Beyſpiele erwieſen, daß die letzten Antheile einer jeden beygemiſchten Subſtanz ſich ſchwerlich ganz von denen Körpern, in welchen ſie ſich befanden, ſcheiden laſſen. Hält doch ſelbſt der lebendige Kalch im Mittel ſeiner Stücken, nach Bergmanns Zeugniß, (a. a. O. §. 11.) noch etwas fixe Luft in ſich. Uebrigens iſt der Geſchmack der mit Luftſäure geſättigten Alkalien zwar laugenartig, aber doch nicht feurig brennend, ſondern mild. L.

*) Siehe Th. I. S. 124. 139 und 163. und meine Anmerk. Th. I. S. 119. 124. 132. 137. 155. 163. L.

**) Mit Luftſäure geſättigte Alkalien machen den Veilchenſyrup immer noch grün; allein wenn ſelbige nach ihrer Sättigung mit Luftſäure in einem luftſäurevollen Waſſer aufgelöſet werden, ſo verhindern ſie auch das Rothfärben der verdünnten Lakmustinctur nicht. (Bergmann a. a. O. §. 7.) L.

Die saure Beschaffenheit des mephitischen Gas offenbaret sich auch noch durch die auflösende Kraft, welche es auf viele solche Substanzen äußert, auf welche die übrigen Säuren ebenfalls wirken, dergleichen vornehmlich die Kalcherden und die metallischen Materien sind. Es ist ziemlich merkwürdig, daß, ohnerachtet dieses mit dem Kalche bis zum Sättigungspuncte vereinigte Gas erwähntermaßen ein im Wasser unauflösliches gashaltigerdichtes Gemisch giebt, nichts desto weniger der Ueberschuß von Gas eine ziemlich beträchtliche Menge davon auflöset. Denn wenn man, nachdem das Kalchwasser durch darzu gebrachtes Gas getrübt worden ist, eine zur Sättigung und Niederschlagung des Kalches zu roher Kalcherde überflüssige Menge hinzuzusetzen fortfährt, so wird das Wasser helle, und die Erde löset sich wieder auf; oder, welches auf eines herauskömmt, gashaltig gemachtes Wasser löset eine gewisse Menge Kreide, die das reine Wasser nicht auflösen kann, auf *). Es zeiget sich hierinnen noch eine Aehnlichkeit mehr, die zwischen dem Gas und den Säuren statt findet. Die Vitriolsäure giebt in der That mit der Kalcherde die nämliche

*) Cavendish (Phil. Transact. Vol. LVII. p. 92. ff.) fand zuerst, daß das mit fixer Luft geschwängerte Wasser die Kalch- und Bitterſalzerde auflöset. In der Folge haben dieses viele Chymisten bestätiget, z. B. Achard chymisch-physische Schr. S. 342. 346. 349. Daß sich auch die Schwerspatherde in einem solchen gasvollen Wasser auflöse, hat Hr. Bergmann (de acido aer. §. 10.) gezeigt. Wegen der Auflöslichkeit der reinsten Alaun- oder Thonerde in einem mit der fixen Luft angefüllten Wasser, lassen uns die Versuche des Herrn Achards (S. Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelsteine, Berlin 1779. 8.) keinen Zweifel übrig. Priestley (Exper. and Obs. Sect. XXXIX. no. 8. p. 445.) erhielt sogar aus Alaunerde und luftsaurem Wasser, die er einige Monate lang mit einander digerirte, ein besondere Salzsubstanz, welche gleichsam aus zwey Pyramiden, die eine gemeinschaftliche Grundfläche hatten, und wovon jede sechs Seiten zeigte, bestand, und einen fast alaunartigen Geschmack hatte. War aber auch seine Alaunerde wirklich ganz rein? L.

Erscheinung. Es ist gewiß, daß sie mit dieser Erde einen Selenit erzeugt, welcher im Wasser nur sehr wenig auflöslich ist; aber es ist nicht weniger gewiß, daß man bey dem Zusatz eines Ueberschusses von Säure zu dem Selenit eine weit größere Menge desselben in dem Wasser auflöslich macht.

Man hat Ursache zu glauben, daß das mephitische Gas viele metallische Substanzen auflösen und im Wasser auflöslich machen kann; allein das Eisen ist bis jezt unter den Metallen das einzige, mit welchem man deswegen Erfahrungen angestellt hat *). Verschiedene gute Chymisten, Herr Lane,

*) Was Herr Macquer damals, als er dieses schrieb, als Vermuthung vortrug, ist durch die Erfahrungen eines Bergmanns und Achards jezt außer allen Zweifel gesetzt. Bergmann, welcher a. a. O. §. 14. erinnert, daß die fixe Luft, so lange sie sich in ihrem elastischen Zustande befindet, seines Wissens kein einziges Metall auflöse, und höchstens nur bey den Verkalchungen angreife, erzählet nicht nur, daß er Eisen in einem mit Luftsäure angefüllten Wasser aufgelöset, sondern daß er auch die Auflösung vom Zink und vom Braunsteinkönig damit bewirket habe. Die mit metallischem sowohl als mit verkalchtem Zinke bereitete Auflösung wurde an der freyen Luft mit einer mehr oder weniger regenbogenfärbigen Haut bedeckt, und das ätzende Laugensalz fällete, so wie das gemeine, noch nicht ganz mit Luftsäure gesättigte, einen gelblich aschgrauen Niederschlag daraus. Eben dieses thaten die mit Weingeist bereitete Galläpfeltinctur und die Blutlauge. Die Braunsteinkönigsauflösung roch fast wie angebranntes Fett. Sie sowohl als die Braunsteinkalchauflösung in gasvollem Wasser gaben, wenn sie kein Eisen hielten, mit Blutlauge und mit Galläpfeltinctur einen weißgelben Niederschlag. Wegen der Auflösung des Kobald- und Nickelkönigs ist Bergmann ungewiß. Die Spuren einer Auflösung von Wismuth, Arsenikkönig und Spießglaskönig schreibt er, wegen des blauen Bodensatzes, den die Auflösungen mit der Galläpfeltinctur gaben, auf die Rechnung des Eisens, womit diese Körper nicht selten verunreinigt sind. Goldblättchen lösete das luftsaure Wasser ein einzigesmal auf; aber die Luftsäure, welche aus Kreide entwickelt

wickelt worden war, hielt Salzsäure, und das Wasser war kein destillirtes, sondern gemeines, worinnen sich ein Kalchsalpeter befand. Bey allen diesen Versuchen bediente sich Bergmann folgendes Verfahrens. Er that das zart getheilte Metall in eine Flasche, goß luftsaures Wasser darauf, verstopfte die Flasche fest, stellte sie umgekehrt an einen kühlen Ort hin, und nach vier und zwanzig Stunden untersuchte er die Feuchtigkeit. Uebrigens hat derselbe auch mit den in ihren gewöhnlichen Auflösungsmitteln gemachten Auflösungen aller Metalle mit dem luftsaurevollen Weinsteinsalze, Schwerspathe und Bittersalzerde versetzt, und die Vermischungen im Kühlen und in umgekehrten wohl verstopften Flaschen einige Tage lang aufbehalten, wobey er fand, daß die Auflöslichkeit des Goldes, der Platina, des Silbers, des Queckſilbers, des Bleyes, und selbst des Luftsäure haltenden Bleyweißes, so wie die von den meisten übrigen metallischen Substanzen, sich nicht zuverlässig genug bestätigen wollte. Das einzige Kupfer läßt sich mit der Luftsäure zu einer auflöslichen Substanz verbinden. Die übrigen Metalle, als Silber, Queckſilber, Zinn, Wismuth, Nickel u. s. w. verbinden sich zwar mit der fixen Luft; allein sie werden dadurch nicht auflöslich gemacht. (S. diss. de acido aereo §. 14—17.)

Herr Achard (chym. phys. Schriften S. 37. u. ff.) hat gezeiget, daß alle Metalle und Halbmetalle, das Gold, die Platina und der Arsenikkönig ausgenommen, in dem mit fixer Luft geschwängerten Wasser entweder unmittelbar oder durch besondere Vorbereitungen aufgelöset werden können. Eisen, Kupfer, Bley, Zinn und Zink löseten sich, wenn sie metallisch und nur sehr zart getheilt waren, in diesem Wasser ohne alle Vorbereitung auf, wenn sie in einer wohl verstopften und umgekehrten Flasche an einem kalten Orte mit solchem digerirt wurden. In Rücksicht des Queckſilbers und des Kobaldkönigs nahm Herr Achard die aus ihren salpetersauren Auflösungen durch feuerbeständiges Alkali gefällten Kalche, in Rücksicht des Wismuths und Spießglaskönigs die Rückbleibsel des calcinirten Wismuthsalpeters und des mit Königswasser zu erhaltenden Spießglassalzes. Von dem Silber wendete er zur Auflösung in luftsaurem Wasser den Niederschlag desselben an, welcher entstehet, wenn man zu dem in dergleichen Wasser aufgelösten Rückbleibsel einer bis zur Trockne abgerauchten Silberauflösung Kalchwasser gießt. Dieser Silberniederschlag aber ist kalchhaltig. Man spült ihn daher einigemal mit luftsaurem Wasser, welches

den

Lane, und vorzüglich Herr Rouelle*), haben dadurch, daß sie mit mephitischem Gas angeschwängertes Wasser über Eisenfeile stehen ließen, selbiges so, wie viele natürliche Stahlwasser, eisenhaltig gemacht **). S. den Artikel mineralische Wasser.

Aus allen den bisher erzählten Thatsachen folgt, daß es dem mephitischen Gas an keiner von den Eigenschaften fehle, die den Säuren wesentlich zukommen ***). Es giebt aber

den Kalch hinwegnimmt, und erhält alsdenn einen reinen dunkelgrauen Silberkalch, welcher sich in dem gedachten Wasser auf die beschriebene Weise ziemlich leicht auflöset, und selbigem eine Purpurfarbe mittheilt. Eben dieser unermüdete und berühmte Chymist hat mit diesen Auflösungen der gedachten Metalle in luftsaurem Wasser die Auflösungen des Gewächslaugensalzes, des flüchtigen Alkali, und des phlogisticirten Laugensalzes, die luftsauren, pflanzensauren und mineralsauren Auflösungen anderer Metalle, Stahls alkalische Eisentinctur, und die flüchtig alkalischen Auflösungen von Gold, Silber, Wismuth, Zink, Queckſilber und Kupfer; ingleichen mit den gewöhnlichsten Metallauflösungen ein mit fixer Luft gesättigtes Wasser in der Absicht vermischt, um die Stufen der Verwandschaft zu bestimmen. Von allen diesen Versuchen hat er die einzelnen Erfolge in zwölf Tabellen dargestellt, die in seinen chymisch physischen Schriften S. 50 — 151. nachgesehen zu werden verdienen. L.

*) Dieser fand vorzüglich, daß auch kalchförmige Eisenerze im Wasser auflöslich sind. S. Lavoisier a. a. O. T. I. p. 156. L.

**) Unter allen Chymisten, welche die natürlichen mineralischen und stahlhaltigen Wasser durch die Kunst nachgemacht haben, ist Bergmann der Sache am nächsten gekommen. S. oben die Anmerk. S. 398. L.

***) Zur vollständigen Beweisführung, daß das mephitische Gas eine Säure sey, gehöret auch dieses, daß sie diejenigen Substanzen niederschlägt, welche in alkalischen Feuchtigkeiten aufgelöset worden sind. Wenn man die Luftsäure in die Auflösung des Schwefels in Kalchwasser, und in feuer-

aber noch andre dieſe Subſtanz betreffende Thatſachen, welche wegen ihrer Wichtigkeit angeführt zu werden verdienen.

Die Eigenſchaften des mephitiſchen Gas, von denen ich bisher geredet habe, betreffen den Beweis für ſeine gasartige und für ſeine ſaure Natur; allein die alkaliſchen und abſorbirenden Subſtanzen ſind nicht die einzigen, mit denen die Natur dieſes Gas vereinigt hat, oder aus denen es ſich entbinden läßt. Aus allen Subſtanzen, welche in die weinichte Gährung gehen, bricht eine beträchtliche Menge deſſelben hervor. Durch die Entbindung dieſes Gas geſchieht es, daß die verſchloſſenen Oerter, oder die, zu welchen die Luft des Dunſtreiſes keinen genugſam freyen Zutritt hat, und in welchen ſich eine große Menge Materien befinden, welche die geiſtige Gährung leiden, für diejenigen gefährlich werden, welche ſich unvorſichtiger Weiſe hinein begeben.

feuerbeſtändiges Alkali gehen läßt, ſo ſchlägt ſich der Schwefel in beyden Fällen nieder. Auch die flüchtige Schwefelleber oder der ſogenannte Beguiniſche rauchende Schwefelgeiſt wird dadurch gefällt, weil ſich der Schwefel blos durch ein ätzendes und gasleeres Alkali auflöſen läßt. (Bergmann a. a. O. §. 19.) Die mit deſtillirtem Waſſer aufgelöſten Schlacken des einfachen Spießglaskönigs ſetzten bey ihrer Vermiſchung mit luftſaurem Waſſer den Spießglasſchwefel ab. (Achard chym. phyſ. Schrift. S. 350.) Aus der Kieſelfeuchtigkeit ſchlägt die fixe Luft die Kieſelerde nieder. (Bergmann a. a. O. §. 19.) Die alkaliſchen Seifen zerſetzet die fixe Luft ſehr ſchwer, welches um deſto weniger zu verwundern iſt, weil ſelbſt die Eſſigſäure, die doch weit ſtärker als die Luftſäure iſt, nur alsdenn erſt, wenn ſie in großer Menge genommen wird, dieſe Wirkung leiſten kann. (Bergmann a. a. O.) Indeſſen löſet ein luftſäurevolles Waſſer die Seife weit langſamer und unvollkommener, als ein gemeines reines Waſſer auf. (Achard a. a. O. S. 341.) Uebrigens iſt dieſes noch merkwürdig, daß die fixe Luft den Bleyeſſig oft trübt, (S. Hey im Anhange zu Prieſtley V. und B. Th. I.) und ein wahres Bleyweiß daraus niederſchlägt, (Scheele in Crells chym. Journ. Th. IV. S. 82.) welches aber nicht immer geſchieht. (Bergmann a. a. O. §. 20. H.) L.

Digitized by Google

ben. Unglücklicher Weise sind Beyspiele von Personen, welche bey dem Eintritt in dergleichen Orte, oder nur bey dem Hinabsteigen in Keller, die mit diesem Gas erfüllt sind, plötzlich starben, nur gar zu gemein.

Der leer scheinende Theil eines Fasses, welches eine weinichtgährende Feuchtigkeit enthält, z. B. eines Fasses, auf dem man Wein, Bier oder Fruchtwein gähren läßt, ist ganz und gar nicht leer. Freylich ist es fast ganz leer von der gemeinen Luft, hingegen ganz voll von dem mephitischen Gas, welches, weil es schwerer als die Luft ist, diesen Raum beynahe ganz einnimmt. Da man nun durch das bloße Ansehen dieses Gas von der gewöhnlichen Luft nicht unterscheiden kann, so ist es auf keine Weise kenntlich, wenn man nicht die Prüfungen damit anstellt, die geschickt sind, diejenigen von seinen Eigenschaften zu offenbaren, durch welche es sich von der Luft unterscheidet. Priestley *) hat gefunden, daß die Schicht von diesem Gas, welche auf der Oberfläche einer gährenden Feuchtigkeit ruht, die Anstellung einer großen Menge verschiedener eben so sehenswürdiger als unterrichtender Versuche auf eine bequeme und leichte Art erlaube.

Das gemeine Wasser wird daselbst in kurzer Zeit säuerlich und gashaltig**). Läßt man in diese Schicht von Gas ein offenes und mit Kalchwasser angefülltes Gefäße herniedersinken, so trübt sich dasselbe sogleich wegen der Absonderung und Niederschlagung des Kalches, welcher durch die mit dem Gas eingegangene Vereinigung mild und brausend wird.

Die ätzenden, sowohl feuerbeständigen als flüchtigen Alkalien werden daselbst mild, und krystallisiren sich in kurzer Zeit, weil sie sich mit dem Gas verbinden, welches solche so viel, als es seine Natur gestattet, sättiget. Dieses benimmt

*) A. a. O. Th. I. S. 24. u. ff. L.

**) Nach Corvinus Beobachtungen (a. a. O. S. 16. f.) soll das durch die Gährung entbundene Gas im Wasser auflöslicher, und folglich auch saurer seyn, als das bey dem Aufbrausen entbundene. L.

benimmt ihnen ihre Aetzkraft und ihre zerfließende Eigenschaft, und macht, daß sie stark aufbrausen.

Ein in diese Gegend gebrachtes und herabgelassenes Thier stirbt daselbst beynahe bey dem Eintritte.

Der auffallendste Versuch ist der, wenn man ein brennendes Holz oder eine angezündete Fackel hineinbringt. Sie verlöschen daselbst bey der Einbringung plötzlich. Allein dieses Gas hat die Eigenschaft sich mit ihrem Rauche zu vereinigen, ihn zurückzuhalten und zu verhindern, daß er sich nicht mit der äußern Luft vermischen kann. Aus diesem Grunde geschieht es, daß dieser Rauch bey seiner Verbreitung durch die ganze Schicht des Gas selbiges in der Gestalt eines dichten und weißen Nebels sichtbar macht, welcher sich von der umgebenden Luft vollkommen unterscheidet, weil letztere ihre ganze Durchsichtigkeit behält. Dieser Rauch mischt sich anfangs nicht sehr geschwind *) und nicht sehr gleichförmig mit dem Gas. Man sieht ihn ungleich in diese Schicht eindringen, wo er seltsame Anhängsel und Gestalten, wie Wolken, macht. Wenn er sich völlig vermischt hat, so scheint die Gegend des Gas rein, gleichförmig, und durch eine ganz wagerechte und wohlvereinte Oberfläche von der Luft recht getrennt und abgesondert zu seyn **).

Wenn

*) Aus diesem Grunde geschahe es ohne Zweifel, daß Corvinus (a. a. O. exp. 4. p. 16.) den Rauch sich gar nicht mit dem Gas vermischen, sondern gerade aufsteigen sahe. L.

**) So kann man auch in der 1717 gegrabenen sogenannten Pyrmonter Schwefelgrube, bey hinein scheinender Sonne, die mit dem fast zwey Schuh hoch über den Boden heraufstehenden mephitischen Gas vermischten Ausdünstungen mit bloßen Augen sehen. Wenn Thiere, z. B. Hunde, in diese Gegend hinabgelassen werden, so widerfährt ihnen eben das, was sie in der Neapolitaner Hundsgrotte (Grotta del cane) und überall leiden, wo sich das mephitische Gas befindet. Man sehe Seip Beschr. der Pyrmont. Mineralw. Hannover und Pyrm. 1750. 8. S. 93. f. Bergmann a. a. O. §. 24. L.

Wenn man selbige aber in Bewegung setzt, dann wirft sie Wellen, und zwar zuweilen so große, daß sie über die Seitentheile des Fasses heraussteigen. Bey diesem Umstande kann man recht deutlich gewahr werden, daß das Gas weit schwerer als die Luft sey. Denn man sieht es alsdenn längst des Fasses herab sich ausbreiten und senkrecht fallen.

Dieser Ueberschuß der Schwere des mephitischen Gas über die Schwere der Luft ist die Ursache, welche dasselbe hindert, sich mit ihr zu vermischen, und geschwind darinnen zu verschwinden, vornehmlich wenn diese beyden flüssigen Körper nicht in Bewegung gesetzt werden. Hierinnen besteht der wahre Grund, warum ein Ort, wo sich eine große Menge mephitisches Gas ruhig entwickelt, endlich ganz mit Gas erfüllt wird, ohnerachtet die Luft selbst dahin kommen kann. Die weit leichtere Luft wird genöthiget, nach und nach dem Gas den Platz zu lassen, welches zuletzt den ganzen Ort einnimmt, wo die Operation vorgeht, dabey es sich entwickelt.

Da das Gas, wenn es rein oder wenigstens mit keinem Dunste, z. B. Rauch, vermischt ist, welcher dasselbe merklich machen könnte, durchaus eben so unsichtbar als die Luft ist, so kann man vermittelst und mit Benutzung seines Uebermaaßes von Schwere ganz erstaunende Versuche machen, welche gleichsam etwas magisches zu haben scheinen. Von dieser Art sind diejenigen, welche der Herzog de Chaulnes in einigen Versammlungen der Akademie der Wissenschaften gemacht hat. Er ließ zu seinen Versuchen eine große Menge mephitisches Gas herzutragen. Dieser Vorrath war in großen steinernen Flaschen, welche mit einem bloßen verklebten Korkstöpsel verstopft waren. Sie waren dadurch angefüllt worden, daß man sie einige Zeit lang in die gashaltige Gegend eines in völliger Gährung begriffenen Fasses Bieres hielt. Wenn es darauf ankam, den Versuch mit der mephitischen Eigenschaft dieses Gas zu machen, so eröffnete er eine von diesen Flaschen, neigte die Mündung derselben

derſelben gegen die Oeffnung eines großen gläſernen Bechers, auf deſſen Boden eine Maus war, und indem er nach und nach den Boden der Flaſche völlig ſo in die Höhe hob, wie man zu thun pflegt, wenn man eine Feuchtigkeit aus einem Gefäße in ein anderes gießt, ſo fiel das Gas aus der Flaſche in den Becher, und trieb die Luft aus demſelben heraus, deren Platz es nach und nach einnahm. Alles dieſes erfolgte, ohne daß es dem Auge möglich war, das Geringſte davon wahrzunehmen, ſo, daß, wenn dieſe Verſuche in Gegenwart von Leuten, welche in der Naturlehre wenig Kenntniſſe haben, angeſtellt worden wären, dieſes Eingießen, bey welchem man weder etwas flieſſen noch fallen ſahe, für nichts anders als für einen Taſchenſpielerkunſtgriff hätte angeſehen werden können, welcher einzig und allein darzu beſtimmt wäre, die Zuſchauer durch eine wunderbare Erſcheinung in Erſtaunen zu ſetzen, und ihre Aufmerkſamkeit von irgend einem Handgriffe abzuwenden, den man ihnen verborgen zu halten nöthig gehabt hätte. So wie ſich unterdeſſen der Becher, worinnen die Maus war, mit Gas anfüllte, ſo bekam dieſelbe ſolche Zufälle, welche deutlich darthaten, wie viel ſie leiden müſſe, und endlich fiel ſie plötzlich wie tod darnieder. Sie würde auch tod geblieben ſeyn, wenn man ſie nicht, aus Verlangen ſie zu unterſuchen, etwas zu bald herausgenommen hätte.

Alle die übrigen Wirkungen des mephitiſchen Gas wurden von dem Herzog de Chaulnes auf eben dieſe Art hervorgebracht. Er zeigte, daß, nachdem er ätzendes flüchtiges Alkali in ein mit Gas angefülltes Gefäß gethan hatte, welches man hierauf ſogleich genau verſtopfen konnte, ſich darinnen, ſo wie dieſes Salz anſchoß, ein leerer Raum erzeugte, eben ſo, als wenn man die Luft, oder vielmehr die luftförmige Subſtanz, womit ſelbiges anfänglich ganz angefüllt war, herausgepumpt hätte, welches in einem mit der äußern Luft in

keiner Verbindung ſtehenden Gefäße eine nothwendige Folge der Vereinigung des Gas mit dem Alkali iſt *).

Die

*) Man hatte bereits dieſen Artikel abzudrucken angefangen, als der Herzog de Chaulnes die Güte für mich hatte, mir die Anerbietung zu thun, daß er mir einen Auszug aus ſeiner Abhandlung mittheilen wollte, welche viele wichtige Umſtände enthält, die ich, weil mir dieſe Abhandlung nicht zu Geſichte gekommen war, nicht angeführet habe. Man wird dieſen Auszug gewiß mit Vergnügen ſo hier leſen, wie der Verfaſſer ihn mir mitzutheilen die Güte gehabt hat. Ich habe darinnen nichts, als wo es die äußerliche Einrichtung erforderte, geändert, weil für dieſe nicht der Herzog de Chaulnes, ſondern ich Rechenſchaft zu geben habe.

Dieſer Herr hat der Akademie eine Abhandlung über das mephitiſche Gas vorgeleſen, worinnen er von den Erſcheinungen, welche dieſes Gas bey ſeiner Entbindung aus Vegetabilien durch die Gährung verurſacht, eine vollſtändigere Nachricht giebt, als man bisher davon hatte.

Er hat zum Beyſpiel das Gas genommen, das die Abkochung der Gerſte giebt, welche die Bierbrauer in einem großen Bottich gähren laſſen. Er bemerket, daß die Atmoſphäre von dieſem Gas, welches aus der gedachten Feuchtigkeit heraustritt, ſich nach und nach, ohne ſich mit der äußern Luft zu vermiſchen, bis an den obern Rand des Faſſes erhebt, ſo tief daſſelbe auch immer ſeyn mag. Wenn ſein oberer Rand vier Schuhe hoch über die Feuchtigkeit erhaben iſt, wie in dem Faſſe, worinnen unſer Verfaſſer ſeine Verſuche anſtellte, ſo findet ſich daſelbſt eine Schicht Gas von vier Schuhen in der Dicke, die dem Anſehen nach von der gemeinen Luft in nichts unterſchieden iſt, deren Wirkungen aber ganz anders ausfallen. Wir wollen einige der vornehmſten Verſuche von unſerm Verfaſſer anführen.

Er tauchte einen Becher in die Gasſchicht, (wie man ein Gefäß in das Waſſer eines Beckens taucht,) und zog ihn ſo ganz mit Gas angefüllt heraus, daß ein Licht, welches, wenn der Becher voller Luft war, auf deſſen Boden brannte, alsdann in der wagerechten Höhe des Randes von dem Becher verlöſchte. Er goß hierauf dieſes Gas gelaſſen in einen Becher von gleicher Größe, welcher neben dem erſtern auf der nämlichen Tafel ſtand. Das Gas geht

durch

Die geistige Gährung erzeugt, wie man sieht, eine beträchtliche Menge von eben solchem mephitischen Gas, wie

durch diese leichte Operation aus dem einen in den andern, so daß ein Licht, welches beym Eintritt in den erstern verlöscht und in dem andern bis auf den Boden fortbrennt, alsdenn, so wie es in den letztern kömmt, verlöscht und ohne Hinderniß in dem erstern brennt. Noch niemals ist das Uebergewicht der Schwere des Gas über die gemeine Luft durch einen so einfachen und so einleuchtenden Versuch bewiesen worden, als durch den gegenwärtigen.

Man findet in den Abhandlungen des Herzogs de Chaulnes folgende Stelle, welche einen sehr richtigen Begriff von diesem besondern Versuche giebt.

Dieser Versuch, sagt er, zeigt die ziemlich außerordentliche Erscheinung, daß man, dem Augenscheine nach, Nichts aus einem Becher, worinnen Nichts ist, in einen andern Becher, worinnen gleichfalls Nichts ist, mit sehr vieler Vorsicht Nichts dabey zu verschütten gießt, und dennoch in wenig Secunden gewahr wird, daß in dem letztern Becher ein Thier, wenn eines darinnen ist, stirbt, ein Licht verlöscht, und ein Salz sich kryställisirt, wie man dieses sogleich sehen wird.

Wenn der Herzog einen Vorrath von seinem Gas aufheben will, so taucht er nur statt eines Bechers eine Flasche in die Gasschicht, und nachdem er auf diese Art das Gas geschöpft hat, so verschließt er das Gefäß hernach mit weichem Wachse und mit einem Stöpsel. Dieses ist ein leichtes und wenig beschwerliches Mittel, das Gas der Gährung zu verführen und aufzubewahren, dessen Nutzen man in faulen Krankheiten erkannt hat, und welches für die Hospitäler, wie man sieht, von großen Vortheilen seyn kann.

Der Herzog de Chaulnes hat noch viel andere neue und wichtige Versuche mit dem Gas der Gährung angestellet. Wir wollen uns begnügen, drey der vorzüglichsten zu erzählen. Diejenigen, welche die übrigen kennen lernen wollen, werden seine Abhandlung nachlesen können, welche auf Befehl der Akademie in dem Bande der von fremden Gelehrten übergebenen Abhandlungen, der jezt herauskömmt, gedruckt wird *).

Der

*) Es muß der Band auf das Jahr 1778 seyn. A.

das von Natur mit den Kalcherden verbundene Gas ist; denn es mangelt dem Gas von dieser Gährung keine von den

Der erste besteht darinnen, daß er in einen Becher Weinsteinöl, das durchs Zerfließen bereitet worden, gießt, und es an den Seiten des Gefäßes so herumlaufen läßt, daß das ganze Gefäß inwendig damit überzogen ist. Hierauf gießt er nach seiner erstgedachten Verfahrungsart Gas in diesen Becher. Die Zeit des Hineingießens oder eine Minute länger ist hinlänglich, alle Seitentheile des Gefäßes mit Krystallen zu überziehen, die sich augenblicklich erzeugen. Durch dieses einfache Mittel hat sich der Herzog in Zeit von zwey Stunden gegen ein Pfund von diesem Salze in Krystallen verschafft. Er bedienet sich hierzu zwölf großer Becher, auf deren Boden er Alkali thut, und die er in der Luftschicht des Fasses aufhängt. Während diesen zwey Stunden muß ein Gehülfe von einem Becher zu dem andern gehen, und nach und nach die Feuchtigkeit von dem Boden der Becher an ihre Seitenwände leiten.

Die Wirkung des Gas auf das vegetabilische Alkali war bereits durch die Herren Black und Macbride an demjenigen gefunden worden, welches durch die Kreide und durch die Säuren hervorgebracht wird. Sie hatten sich mit diesem Gas sehr kleine Antheile eines solchen Salzes verschafft; allein sie konnten auf diese Art nicht so viel erhalten, daß sie die Geschichte desselben zu beschreiben, und es, so wie der Herzog de Chaulnes gethan hat, Versuchen im Großen zu unterwerfen im Stande gewesen wären.

Man wird alle seine Bemerkungen in seiner angeführten Abhandlung, und auszugsweise in dem Artikel Salz von diesem Wörterbuche finden.

Die sehr geschwinde Wirkung des Gas auf das Alkali hat natürlicher Weise den Herzog zu einem zweyten neuen und wichtigen Versuche geleitet. Er that eine wohlgesättigte Auflösung von vegetabilischem Alkali in einen walzenförmigen Becher, hieng darinnen ein abgestutztes Barometer auf, füllte ihn voll Gas, und verschloß ihn mit einer Glastafel und mit Wachs. Das Salz bildete sich in dem Alkali und um den Becher herum, allein ohne Krystallengestalt; und das Queckſilber fiel auf 22 Linien tief:

Der dritte und sehr wichtige Versuch des Herzogs de Chaulnes mit dem Gas ist folgender.

Er

den Eigenschaften, welche das Gas der Kreide und der Alkalien kenntbar machen. Es ist auch rein und stark genug, ohnerachtet es allezeit mit etwas gemeiner Luft vermischt ist. Dieses Gas der weinichten Gährung ist, wenn es in dem Weine, Biere, Fruchtweine und andern weinichten Feuchtigkeiten zurückgehalten wird, dasjenige, was sie perlend, brausend und stechend macht *). S. hierüber den Artikel Wein.

Das, was von der Luft übrig bleibt, in welcher die Verbrennung aus Mangel der Wiedererneuerung aufgehöret hat, scheint wenigstens bis auf einen gewissen Punct die Beschaffenheit von dem mephitischen Gas zu haben **). Es ist den Thieren schädlich, löscht die Flamme aus, schlägt aus dem Kalchwasser die Kalcherde nieder, mäßiget die Aetzkraft der Alkalien u. s. w. Aus diesem Grunde ist es so schädlich in Oerter eingeschlossen zu seyn, oder in solche zu gehen, wo die Verbrennung eines jeden brennbaren Körpers wirklich vor sich geht, oder zuvor vorgegangen ist, ohne daß sich die Luft hinlänglich wieder erneuern können.

Er nahm zwey Quentchen von dem reinsten Alkali aus dem Weinsteine, und that dieselben gepülvert in ein Uhrglas; in ein anderes ähnliches Glas that er zwey Quentchen von eben diesem mit Gas gesättigten und alsdenn im Wasser aufgelösten Alkali, welches wieder krystallisirt und auf ähnliche Art gepülvert worden war. Diese beyden Salze erhitzte er stark in dem nämlichen Sandbade, und fand, als er sie hierauf auf zwey besondere Gläser gelegt hatte, daß, indem er nach und nach quentchenweise eine aus radikalem, durch acht Theile Wasser geschwächten Essig bestehende Säure hinzu goß, mehr nicht als acht Quentchen zur Auflösung des ersten Alkali und zur Stillung seines ganzen Aufbrausens erfordert wurden, da er hingegen gegen achtzehn Quentchen nöthig hatte, um eben diese Erfolge bey dem mit Gas gesättigten Alkali zu erhalten. Anm. des Verf.

*) Priestley a. a. O. Th. II. S. 223. u. f. L.

**) Priestley a. a. O. Th. I. S. 41. 126. Th. II. S. 210. f. L.

Der Herr Herzog de Chaulnes erzählt hierüber in seiner Abhandlung über das mephitische Gas einen von denjenigen Versuchen, welche sinnlich überführen. Er that flüssiges, feuerbeständiges vegetabilisches Alkali in ein Gefäß, wo es der Luft viel Oberfläche darbot. Dieses Gefäß ward in ein wohl verschlossenes Zimmer, das sechs Schuh ins Gevierte hatte, eingeschlossen, an dessen anderm Ende ein mit brennenden Kohlen *) angefüllter Ofen stand. Zwischen den Ofen und das Gefäße mit dem Alkali wurde eine große hölzerne Büchse gesetzt, bloß in der Absicht, um das letztere Gefäß vor der allzu grossen Hitze zu verwahren. In drey und zwanzig Minuten fand sich das Alkali völlig krystallisirt. S. den Artikel Kohle.

Die Luft, welche zu dem Athemholen der Thiere gedient **) hat, diejenige, in welcher die Fäulniß vorgegangen ist ***), die, worinnen sich die Ausdünstungen der Oelmalereyen,

*) Van Helmont (Compl. atque mist. elem. figm. §. 13.) versichert, daß 62 Theile Holzkohlen bey ihrer Verbrennung 61 Theile Gas von sich geben. Uebrigens ist das Gas, welches durch das Feuer aus thierischen und vegetabilischen Substanzen entbunden wird, ein Gemenge von dem mephitischen und einem entzündbaren Gas, das aber nicht ganz rein von der gemeinen Luft zu seyn scheint, weil es nach seiner Vermischung mit der Salpeterluft in seinem Umfange vermindert wird. S. Priestley a. a. O. Th. III. S. 316. Keir treatise &c. ch. 12. p. 73. f. L.

**) Man sehe von Haller (Elem. phys. Lib. VIII. Sect. III. §. XI.) ingleichen Corvinus (a. a. O. exp. XII. p. 28.) L.

***) Aus faulenden thierischen und gewächsartigen Stoffen entbindet sich eine wirklich gasartige Substanz. Corvinus (a. a. O. exp. V. VI. p. 17. ff.) ließ in Flaschen, an welche Blasen gebunden waren, Blut, ingleichen Kohlblätter faulen. Bey einer Wärme von zehn Graden nach Reaumur zeigten sie einige Spuren von Luftblasen und Fäulniß. Doch wurden die Blasen nicht ausgedehnt; allein bey dem 110. Grade

malereyen *), ingleichen die Dünſte einer Vermiſchung von Eiſenfeile und Schwefel verbreitet haben, werden, wenn ſie nicht erneuert worden ſind, mehr oder weniger gasartig und mephitiſch **), und vornehmlich den Thieren ſchädlich. Allein da dieſe luftartigen Flüſſigkeiten mehr

Grade der Wärme erhielt er eine mäßige Menge von einer elaſtiſchen Flüſſigkeit, welche zum Theil ſich von dem Waſſer einſaugen ließ, und ihm einen faulen Geruch und Geſchmack ertheilte, zum Theil aber vom Waſſer nicht eingeſogen wurde, und die Flamme auslöſchte. Wirklich beſteht das ſich bey der Fäulniß entwickelnde Gas aus zwey beſondern Gasarten. Das eine davon ſchlägt, wie Macbride (Verſuche S. 84. ff.) zeigt, das Kalchwaſſer nieder, und macht die ätzenden Alkalien mild; und das andere iſt, nach Cavendiſh (Phil. Transact. Vol. LVII.) Erfahrung, ein entzündbares Gas. Dieſes beweiſen auch Prieſtley's Wahrnehmungen. (a. a. O. Th. I. S. 79.) Um die Menge und das Verhältniß dieſer zwey Gasarten zu beſtimmen, that Prieſtley ein Stück von magerm Schöpſenfleiſch, welches vier Pennygewicht und ſechs Gran wog, in ein mit Queckſilber angefülltes und umgekehrt in Queckſilber geſtelltes walzenförmiges Glas, und fand, daß das während der ganzen Fäulniß dieſes Stückchen Fleiſches entwickelte Gas $2\frac{11}{14}$ Unzenmaaß austrug; wovon $2\frac{15}{100}$ Unzenmaaß fixe Luft, das Uebrige aber entzündbares Gas war, und dieſes letztere hatte ſich zuerſt entwickelt. (S. a. a. O. Th. III. S. 318—320.) L.

*) Corvinus a. a. S. 54 konnte an der Luft, in welcher er einen Teig aus Bleyweiß und Oel vier Wochen lang aufbehalten hatte, keine Veränderung bemerken. L.

**) S. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 68. 75. 78. 120. 136. Th. II. S. 181. Th. III. S. 316. ff. Bey allen dieſen Gelegenheiten wird die Luft verderbt, und durch die brennbaren Theile der Ausdünſtungen phlogiſticiret. Auch findet ſich in der Luft alsdenn wirklich ein Theil von Luftſäure. Aber deswegen darf man doch noch nicht ſchließen, ſo wie unſer Verfaſſer dieſes (S. 359.) gewagt hat, daß die gemeine mit Brennbarem vereinigte Luft zu fixer Luft werde. Vielmehr ſcheint das Brennbare die Luftſäure nur aus der gemeinen Luft zum Theil niederzuſchlagen, und den übrigen Antheil der Luft zu verderben. L.

Digitized by Google

oder weniger mit gemeiner Luft und mit den Ausdünstungen mancher fremdartigen Substanzen vermischt sind, so sind sie in vieler Betrachtung von dem wahren mephitischen Gas oder von der stärksten und reinsten fixen Luft unterschieden. Man wird die umständliche Ausführung von diesen Unterschieden in den Werken der Naturforscher, welche hierüber zusammenhängende Versuche angestellt haben, und vorzüglich in den Werken der Herren Priestley und Lavoisier finden, auf welche ich zu verweisen genöthiget werde, um diesen Artikel nicht allzu sehr zu verlängern.

Ohnerachtet man noch nicht alle die gehörigen Versuche gemacht hat, um die Natur der unterirdischen Arten von Gas, welche man Schwaden heißt, kennen zu lernen, so hat man dennoch, da diese Gasarten luftförmige Substanzen sind, und da es eine darunter giebt, welche das Feuer auslöscht, die Thiere tödtet, und sich nicht entzünden läßt, Ursache zu glauben, daß diese letztere mit demjenigen mephitischen Gas einerley sey, welches sich in den Kalchsteinen, in verschiedenen Spathen *) und spathartig metallischen Erzen, dergleichen der Eisenspath, der weiße und grüne Bleyspath **) u. s. w. sind, und in den gashaltigen mineralischen Wassern befindet. Wenn man endlich auf die ungeheure Menge von Thieren, welche unaufhörlich die Luft des Dunstkreises einathmen, ferner auf die Menge der in Gährung, Fäulniß und Verbrennung gehenden vegetabilischen und thierischen Materien Achtung giebt, bey welchen Veränderungen allen mephitisches Gas hervorgebracht, oder der gemeinen Luft die Beschaffenheit desselben beygebracht wird; so wird man nothwendig einsehen müssen, daß

*) Z. B. im Schwerspathe, (Bergmann a. a. O. §. 10.) im grünen Flußspathe (Kranger bey Keir Treat. III. S. 39) L.

**) S. Bayen Analyse d'une Mine de Fer spathique in *Rozier* Journ. de phys. To. VII. p. 389. ff. und Pe. Woulfe Versuche über die innre Mischung einiger Mineralien, Leipz. 1778. 8. S. 25. u. f. L.

daß die Luft des Dunſtkreiſes, vorzüglich nahe bey der Oberfläche der Erde und in den mit Menſchen und Thieren wohl beſetzten Orten, immerzu mit einer beträchtlichen Menge von mephitiſchem Gas angefüllt ſeyn müſſe. Wie denn auch die bloße Berührung der atmoſphäriſchen Luft hinlänglich iſt die Wirkungen dieſes Gas auf die Subſtanzen hervorzubringen, welche dieſe Wirkungen anzunehmen fähig ſind.

Das Kalchwaſſer, welches man ſo lange, als man will, in wohl verſtopften Flaſchen aufbewahren kann, zerſetzt ſich nach und nach, wenn es der Luft ausgeſetzt wird, und zwar einzig und allein auf ſeiner Oberfläche, welche die Luft berührt. Der Kalch, den es aufgelöſet enthält, und von dem ſeine Aetzkraft herrührt, verbindet ſich nach und nach mit dem mephitiſchen Gas der atmoſphäriſchen Luft, und ſcheidet ſie nachgerade von dem Waſſer unter der Geſtalt eines Häutchens von unauflöslicher, nicht ätzender und brauſender Kalcherde, welche gänzlich von eben der Natur mit derjenigen Kalcherde iſt, die man in einem Augenblicke aus dem Kalchwaſſer niederſchlägt, in welches man mephitiſches Gas gebracht hat *). Eben ſo verhält es ſich mit den ätzenden Alkalien, welche ihre Aetzbarkeit nur in ſo ferne behalten, in ſo ferne ſie vor dem freyen Zutritt der äußern Luft geſichert werden, und welche, wenn ſie ſelbiger eine gewiſſe Zeit lang ausgeſtellt worden, darinnen milder, kryſtalliſirungsfähig und ſehr brauſend werden.

Ich bin ſehr geneigt zu glauben, daß die beſondern Wirkungen, welche man durch die Berührung der atmoſphäriſchen Luft in vielen Körpern und vorzüglich in ihren Farben entſtehen ſieht, z. B. das Schwarzwerden der ſchwarzen Farbe, das Blauwerden der grünen Farbe der Indigküpe, das Rothwerden der Feuchtigkeit der Purpur-

*) Eine Einſchränkung dieſes Satzes, welchen Bucquet dadurch zweifelhaft machte, weil er fand, daß der Kalchrahm doch noch ein ätzendes Alkali aus dem Salmiak austreiben konnte, hat Herr Macquer in der Folge ſelbſt gemacht. L.

ſchnecke, das Wiedererſcheinen des Veilchenblauen in der Farbe von Orſeille, ſelbſt das Verſchießen und Verſchwinden einer größern Menge von Farben, das Bleichen der Leinwand *) und andre dergleichen Wirkungen vielmehr von dem der atmoſphäriſchen Luft beygemiſchten Antheil von mephitiſchem Gas, als von der Luft ſelbſt, in ſo ferne ſie Luft iſt, herrühren. Auch das Licht bringt bey dieſen beſondern Operationen ſehr große Wirkungen hervor; allein man kann über dieſe Gegenſtände nichts Gewiſſes feſtſetzen, außer durch Verſuche, die ich noch nicht angeſtellt habe, jedoch aber, ſobald als es mir möglich ſeyn wird, anſtellen werde. Ich werde unterdeſſen bey meinem Aufſchub mit Vergnügen mir andre zuvorkommen ſehen, die mehrere Zeit darzu haben dürften, als mir vorjezt übrig iſt.

Aus allem dem, was ich bisher von dem mit dem Namen der **fixen Luft** belegten mephitiſchen Gas vorgetragen habe, kann man ſchließen, daß dieſe Subſtanz in der ganzen Natur ſehr allgemein und ſehr reichlich verbreitet iſt, und daß ſie darinnen eine ſehr große Rolle ſpielt. Wir kennen bereits eine hinlänglich große Anzahl ihrer weſentlichen Eigenſchaften, um überzeugt zu ſeyn, daß ſie ein bleibendes in ſeiner Art beſtändiges Gemiſch, eine ganz beſondre Säure ſey, die ſich von allen übrigen durch Eigenſchaften unterſcheidet, die ſie auszeichnen, und die ſie allezeit behält, wenn ſie als ein in verſchiedenen zuſammengeſetzten Körpern gebundener Beſtandtheil wiederum daraus geſchieden wird, indem ſie genau die nämliche Zuſammenhäufungsgeſtalt annimmt, welche ſie vor ihrer Vereinigung mit andern Subſtanzen hatte. Es iſt durch eine unendliche Anzahl von gründlichen und ſolchen Verſuchen, welche ſich, wenn es auf Beſtätigung ankömmt, leicht wiederholen laſſen, bewieſen, daß das mephitiſche Gas, welches mit dem Waſſer, mit dem Kalche, mit den Alkalien verſchiedene zuſammengeſetzte Körper bildet, im Stande iſt, daraus geſchieden

zu

*) Siehe Th. I. S. 317. L.

zu werden; daß es ſich mit allen ſeinen Eigenſchaften in der nämlichen Geſtalt, die es vorher hatte, wieder darzuſtellen, aber auch aufs neue mit eben dieſen Subſtanzen, mit welchen es die nämlichen zuſammengeſetzten Körper wieder bilde., ſich zu vereinigen fähig iſt; kurz, daß ſich dieſe gasartige Säure, ohnerachtet der Verbindungen und der Scheidungen, welche man mit derſelben vornehmen kann, eben ſo verhält, wie die Vitriol-, Salz- oder jede andere in der Natur beſtändig bleibende Säure. Es iſt demnach keinem Chymiſten mehr erlaubt, dieſes Gas nur für die gemeine Luft zu halten, die unrein und bloß mit einigen fremden, den Thieren ſchädlichen, aber zufälligen, veränderlichen, unverbundenen, bloß eingeſtreuten, und mit derſelben keine in ſeiner Art bleibende Subſtanz erzeugenden Materien vermiſcht ſey.

Wiewohl nun das mephitiſche Gas in ſeiner Art beſtändig und ſelbſt aus ſo genau verbundenen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt iſt, daß es, wie man geſehen hat, Verbindungen und Trennungen aushält, ſo iſt es dennoch nicht unveränderlich, ja ſogar, wie es ſcheint, nicht unzerſetzbar. Prieſtley, welcher erwog, daß ſich durch alle die oben erwähnten Mittel unaufhörlich eine ungeheure Menge deſſelben entwickele, hat ſehr wohl eingeſehen, daß zuletzt die atmoſphäriſche Luft auf ſo einen Grad damit überladen werden würde, daß ſie für alle Thiere tödlich wäre, wenn die Natur nicht andre eben ſo unaufhörlich gegenwärtige Mittel hätte, ſelbiges entweder einzuſaugen und zu binden, oder ſogar zu zerſetzen. Unter andern mit dieſem Gas angeſtellten Verſuchen hat er einige in der Abſicht angeſtellt, zu erfahren, ob dieſes Gas den Pflanzen eben ſo ſchädlich wäre, als den Thieren. Aus dieſem Grunde ſchloß er verſchiedene ſehr friſche und in gutem Wuchſe ſtehende Pflanzen unter walzenförmige Gläſer ein, welche mit mephitiſchem Gas angefüllt waren, und die mit der äußern Luft in keiner Verbindung ſtanden. Er beobachtete bey dieſen Verſuchen verſchiedene bemerkenswerthe und wichtige Erſcheinungen, wegen deren umſtändlicher Ausführung ich auf deſſen Werk verweiſe.

Digitized by Google

verweiſe. Ich begnüge mich, davon den Hauptinhalt zu erzählen, welcher mir folgender zu ſeyn ſcheint: 1) die Pflanzen kommen überhaupt in dem mephitiſchen Gas nicht ſo gut fort, als an der freyen Luft; 2) indeſſen hören die meiſten derſelben nicht auf darinnen fort zu leben, und ſogar ziemlich ſtark und kräftig zu wachſen. 3) Endlich verändert das Gas, worinnen die Pflanzen auf dieſe Art eine gewiſſe Zeit lang gewachſen, ſeine Natur, verliert hierdurch die Eigenſchaften eines mephitiſchen Gas, nähert ſich je mehr und mehr der Natur der gemeinen Luft, und kann endlich beynahe eben ſo gut, wie die Luft des Dunſtkreiſes, zur Unterhaltung des Lebens der Thiere und der Verbrennung dienen. Aus dieſer wichtigen Beobachtung hat dieſer gründliche Naturforſcher mit vieler Wahrſcheinlichkeit den Schluß gemacht, daß das Wachsthum der Pflanzen eines von den vorzüglichſten Mitteln ſey, deſſen ſich die Natur bediene, das mephitiſche Gas beſtändig einzuſaugen oder zu zerſetzen, und die Luft des Dunſtkreiſes geſund zu erhalten *).

Aber

*) S. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 34. Th. III. S. 285 — 302. Jedennoch fielen die Verſuche nicht immer gleich aus. Ebend. Exp. and Obſerv. 1779. Sect. XXVIII — XXXIII. p. 296. — 303. und Herrn Scheelens Beobachtungen nach (S. deſſen Abh. von Luft und Feuer S. 120 — 131.) ſcheinen die Pflanzen eher die reinſte Luft in Luftſäure und verdorbene Luft zu verwandeln, als die fixe Luft zu verbeſſern. Allein Ingenhouß Verſuche mit Pflanzen haben die ganze Sache in ein helleres Licht geſetzt. Seinen Entdeckungen nach bewirket die Vegetation der Pflanzen an und vor ſich betrachtet die Reinigung des Dunſtkreiſes nicht. Denn ohnerachtet die Pflanzen zwar wirklich dadurch, daß ſie die Menge faulender ſchädlicher und brennbarartiger Theile, welche durch das Athemholen ſo vieler die Erde bewohnender Thiere und auf andre Weiſe mehr der Luft mitgetheilet werden, in ſich nehmen, ſchon bereits etwas zur Reinigung der Luft beyzutragen ſcheinen, ſo geben ſie doch auch, und einige mehr als andere, aus ihren verſchiedenen Theilen oft und vorzüglich im Schatten und bey der Nacht verdorbene Luft, und die lieblichſte Roſe z. B. vergiftet die Luft durch ihre Ausdünſtungen

Aber dieſes Mittel iſt nicht das einzige. Man hat bemerkt, daß eine von den Eigenſchaften des mephitiſchen Gas darinnen beſteht, ſich mit dem Waſſer zu verbinden. Dieſes über die Erdfläche in ſo reichlicher Menge ausgebreitete Element muß demnach unaufhörlich eine große Menge von dieſem Gas in ſich nehmen, und den Dunſtkreis davon frey machen. Wahr iſt es, daß, wenn das Waſſer in der That dieſe Wirkung leiſtet, in der Länge alles Waſſer ſich gashaltig würde erweiſen müſſen, und daß die Erfahrung beweiſet, daß, einige mineraliſche Waſſer, die nur einen ſehr kleinen Gegenſtand ausmachen, ausgenommen, alles übrige Waſſer kein Gas, wenigſtens keine merkliche Menge davon enthält. Das Waſſer muß alſo nicht nur die Kraft das Gas einzuſaugen, ſondern auch ſelbiges zu zerſetzen und zu zerſtören haben; und dieſes ſcheint durch andre ſchöne Verſuche des Herrn Prieſtley und der meiſten dieſen Gegenſtand bearbeitenden Naturforſcher beſtätiget zu werden. Wirklich folget aus dieſen Verſuchen, daß durch Umſchütteln des mephitiſchen Gas im Waſſer, und vornehmlich in einer großen Menge Waſſer, welches man erneuert, endlich nichts als Luft übrig bleibt, die zum Athemholen und zur Verbrennung dienlich iſt, und ihrer heilſamen Beſchaffenheit nach, der gemeinen Luft nahe kömmt; welches

gen nach Prieſtley's Erfahrungen (Exp. and Obſerv. Sect. XXVIII. p. 311.) ungemein. Es ſcheint vielmehr die Reinigung der Atmoſphäre eine gemeinſchaftliche Wirkung der Sonnenſtralen auf die Pflanzen und der Pflanzen auf das Brennbare der angeſogenen Luft zu ſeyn, indem die Lichtſtralen die Ausſcheidung der dephlogiſticirten und reinſten Luft aus den Blättern der Pflanzen, als den einzigen Theilen derſelben, welche dergleichen geben, dadurch bewirken, daß ſie die innere Lebensthätigkeit der ſich durch ſie entwickelnden Blätter erregen und die Zerſetzung der eingeſogenen Luft dergeſtalt bewerkſtelligen helfen, daß die brennbaren Theile in den Pflanzen ſelbſt ſich anſetzen, die reinſten Lufttheile hingegen ausgeſchieden werden. Alle ingenhouſziſchen Verſuche beſtätigen dieſe Thatſachen, und dienen auch zur Berichtigung der entgegenſetzten Erfahrungen anderer Naturforſcher. L.

welches darthut, daß das Waſſer die Eigenſchaft hat, das mephitiſche Gas nicht nur in ſich zu nehmen, ſondern auch zu zerſetzen *). Und wenn das Wachſen der Pflanzen dieſes Gas ebenfalls in geſunde gemeine Luft verwandelt, ſo ſcheint es mir ſehr wahrſcheinlich zu ſeyn, daß es vermittelſt des Waſſers geſchieht, welches eines von den größten und nöthigſten Werkzeugen des Wachsthums der Pflanzen iſt. Ich halte es übrigens

*) Wenn ſich bey einem lange fortgeſetzten Umſchütteln mit Waſſer, nach Prieſtley's Verſuchen, eine durch Athemholen, Fäulniß, Verbrennung, Metallverkalchungen, Miſchung von Schwefel und Eiſen, Oelfarben, oder auf andre Weiſe verdorbene Luft wieder verbeſſert, ſo folgt daraus noch gar nicht, daß die fixe Luft durch Waſſer zerſetzt werden könne. Denn 1) ſind dieſe Luftarten keine fixe Luft, ſondern ſie enthalten nur einen geringen Antheil davon; 2) iſt die zuſammengeſetzte Natur der fixen Luft aus Brennbarem und gemeiner Luft, welche Prieſtley wider Macquern und Lavoiſier geradezu läugnet, (S. Experim. and Obſerv. rel. Sect. XXXIX. no. 9. p. 446.) ſo wenig erwieſen, daß man ihre Zerſetzung bey keinen einleuchtendern Beweiſen gar nicht annehmen kann; und 3) ſcheint mir die Vermuthung des Herrn Reit (treatiſe &c. ch. 2. §. 23. p. 10.) nicht unwahrſcheinlich zu ſeyn, daß ſich aus dem Waſſer, womit man das Umſchütteln vornimmt, an die Stelle der verdorbenen Luft die darinnen enthaltene reine Luft entwickeln, an deren Stelle aber etwas von der verdorbenen Luft in das Waſſer der Wanne treten, und von da in die freye Luft gehen kann. Was mich dieſes für wahrſcheinlich zu halten veranlaſſet, iſt dieſes, weil die verdorbene oder phlogiſticirte Luft leichter als die reine Luft des Waſſers iſt, und alſo durch ihren geringen Druck die Entwickelung der ſchwerern reinen Luft nicht ganz verhindern kann. Ein Theil von guter Luft aber kann gewiß vier Theile verdorbene verbeſſern. Uebrigens enthalten Prieſtley's Verſuche nichts, was hierinnen entſcheiden könnte; indem die mit Waſſer umgeſchüttelte Luft zuweilen beſſer, zuweilen aber auch ſchlechter geworden iſt. Man vergleiche deſſen Verſ. und Beob. Th. I. S. 38. 98 und 156. und Scheelen (a. a. O. §. 93. S. 130.) glückte es niemals, auf dieſe Art die verdorbene Luft wieder gut zu machen, daß er ſie in wohlvermachten Gefäßen mit Waſſer ſchüttelte. L.

Digitized by Google

gens für nöthig zu erinnern, daß dieſe Verwandlung des mephitiſchen Gas in geſunde gemeine Luft, vermittelſt des bloßen Waſſers, auf keine Weiſe die Meynung derjenigen begünſtigen könne, die dieſem Gas die Würde eines in ſeiner Art beſondern Weſens und einer fortdaurenden zuſammengeſetzten Subſtanz abſprechen. Denn jede zuſammengeſetzte Subſtanz bleibt doch immer eine zuſammengeſetzte Subſtanz, wenn ſie ſich gleich zerſetzen läßt. Und man kennt viele dergleichen Stoffe, die kein Chymiſt für beſtändige, ſich immer gleiche und daurende zuſammengeſetzte Subſtanzen zu erkennen ſich weigert, und die ſich doch noch weit geſchwinder und vollkommner vermittelſt des bloßen Waſſers zerſetzen laſſen, als das mephitiſche Gas. Ein Beyſpiel von dieſer Art von Körpern iſt der Queckſilbervitriol. Man könnte ſogar behaupten, daß alle die zuſammengeſetzten Subſtanzen, welche mit Metallen vereinigte ſalzartige Materien zu Beſtandtheilen haben, und viele andre in dem nämlichen Falle ſind, nämlich daß ſie ſich durch das bloße Waſſer zerſetzen laſſen.

Es würde der Ort hier ſeyn, von der Natur der Beſtandtheile des mephitiſchen Gas zu reden; allein wir ſind unglücklicher Weiſe noch ſehr weit davon entfernt, daß wir über dieſen Gegenſtand gewiſſe Kenntniſſe haben ſollten. Man kann ſogar hiervon kaum, bloß mit einem gewiſſen Grad von Wahrſcheinlichkeit verſehene Muthmaßungen machen. Uebrigens iſt hierbey nichts, was uns ſehr in Verwunderung ſetzen könnte. Denn man muß geſtehen, daß wir in dieſer Betrachtung bey den Säuren, Alkalien und vielen andern Subſtanzen nicht weiter gekommen ſind, deren Beſtandtheile wir ganz und gar nicht kennen, ohnerachtet ſie in Vergleichung mit dem mephitiſchen Gas, deſſen Entdeckung ganz neu iſt, ſeit ſehr langer Zeit in den Händen der Chymiſten ſind.

Nichts deſto weniger hat man bereits einige Muthmaſſungen über ſeine Natur gemacht. Herr Prieſtley, welcher, wegen der Menge der Verſuche, die er über dieſen Gegenſtand angeſtellt hat, größeres Recht als jeder andere

rer zu haben scheint, über das Gas Vermuthungen anzustellen, hat in der That viele geäußert, welche man in verschiedenen Stellen seiner Werke nachsehen kann. Ich werde sie hier nicht beurtheilen, weil die Begriffe dieses vortrefflichen Naturforschers in dieser Materie mir nicht fest und bestimmt genug zu seyn scheinen *).

Einige andre Chymisten scheinen das mephitische Gas für etwas ähnliches mit Meyers Kausticum oder Acidum pingue zu halten; aber das geschieht zuverlässig ohne allen Grund. Denn wenn auch das Daseyn von diesem Kausticum noch so gut bewiesen wäre, wie es aber im Grunde nicht ist, so sind doch die Eigenschaften, welche sein Erfinder und diejenigen, die seine Meynung angenommen haben, demselben beylegen, den Eigenschaften des Gas gerade entgegengesetzt. Das vorgebliche Kausticum ist nach Meyern ein Grundstoff, welcher die zusammengesetzten Substanzen, davon es einen Theil ausmacht, ätzend macht; und das Gas ist im Gegentheil eine sättigende und solche Substanz, welche das Aetzende derjenigen Körper, mit welchen es sich verbindet, hinwegbringt.

Herr Sage, welcher behauptet hatte, daß die Eisen- und Bleyspathe durch die Salzsäure vererzet wären, hat, nachdem alle Chymisten ihm durch die Zerlegungen und entscheidende Versuche dargethan hatten, daß das, was er für Salzsäure gehalten, nichts anders als das Gas sey, welches man fixe Luft oder mephitisches Gas nennt, seine Meynung dadurch unterstützen wollen, daß er die fixe Luft selbst für nichts anders als für Salzsäure ausgab, welche durch die Digestion über mit Oel getränkten Sand flüchtig gemacht worden wäre. Er führte aber für diese Meynung keinen andern Beweis, als die würflichte Gestalt und verprasselnde Eigenschaft der mit Gas gesättigten Krystallen des feuerbeständigen Alkali an. Allein der Herzog de Chaulnes hat in einer der Akademie vorgelesenen Abhandlung,

*) Priestley's neueste Gedanken von der fixen Luft werde ich in den Zusätzen zu diesem Artikel anzeigen. L.

lung, deren Erfahrungen durch die hierzu ernannten Abgeordneten richtig befunden worden sind, dargethan, daß die nach dem Verfahren des Herrn Sage behandelte Salzsäure mit dem feuerbeständigen Mineralalkali ein gemeines Kochsalz, mit dem vegetabilischen, Sylvius Digestivsalz, und mit dem flüchtigen Alkali gemeinen Salmiak gebe; daß es mit dem Kalche und mit der Kreide ein zerfließendes erdichtes Kochsalz, mit der Siberauflösung Hornsilber, und mit einem Worte, alle die nämlichen zusammengesetzten Substanzen erzeuge, welche die Salzsäure, die dem angezeigten Verfahren des Herrn Sage, um sie in fixe Luft zu verwandeln, nicht unterworfen worden ist, erzeugt. Im Gegentheil aber bildet dieses Gas mit den Alkalien ganz anders ausfallende Salze, es schlägt den Kalch zu auflöslicher Kalcherde nieder, fällt das Silber nicht zu Hornsilber; kurz die Erfahrungen des Herzogs de Chaulnes haben auf die überzeugendste Art bewiesen, daß das mephitische Gas keine von den unterscheidenden Eigenschaften der Salzsäure, und diese letztere, auch wenn sie nach Sage's Art bearbeitet worden, keine von denjenigen besitzet, die das mephitische Gas, welches fixe Luft genannt wird, auszeichnen. Es läßt sich demnach diese Meynung nicht vertheidigen *).

Die mehresten Chymisten, die sich mit Untersuchungen über das Gas beschäftigen, betrachten dasjenige, von welchem hier die Rede ist, als eine zusammengesetzte Substanz, die aus der Vereinigung der reinen Luft mit einigen andern Grundstoffen, und vornehmlich mit der Materie des Feuers, oder einer Substanz, die dergleichen enthält, entstehet. Was dieser angenommenen Meynung einige Wahrschein-

*) Unter den vielen Versuchen, welche Herr Achard (chym. phys. Schr. S. 305 — 328) mit der Salzsäure und öligen Materien angestellt hat, ist kein einziger, welcher Sage's Verwandelung derselben in fixe Luft begünstigen könnte. L.

ſcheinlichkeit giebt, iſt dieſes, daß die Ausdünſtungen bey dem Verbrennen, Athemholen, Faulen, mit einem Worte, die Ausflüſſe aller an Brennbarem einen Ueberfluß haben der Körper, vorzüglich wenn ſie ſich aus ihrer Miſchung ſetzen, wenn ſie der reinen Luft beygemiſcht werden, ſich mit ſelbiger verbinden, ihren Umfang verringern, die Schwere derſelben vermehren, ſie zum Athemholen und Verbrennen weniger tüchtig machen, und ſie je mehr und mehr der Natur des mephitiſchen Gas näher bringen, indem ſie derſelben anfangs die Beſchaffenheit von dem geben, was man **phlogiſticirte Luft** nennt. Dieſe aber ſcheint das Mittel zwiſchen der reinen Luft und dem vollkommnen mephitiſchen Gas zu halten: ein Uebergang, welchen man auch alsdann wahrnimmt, wenn man das mephitiſche Gas vermittelſt des Waſſers abſorbirt oder zerſetzt. Denn, nachdem das Waſſer eine beträchtliche Menge davon angenommen hat, ſo bleibt eine luftartige Subſtanz übrig, welche ſich mit dem Waſſer weit weniger vermiſchen läßt, und ſich der Natur der reinen Luft immer mehr nähert, indem ſie auch den Zuſtand von derjenigen durchgeht, welche man bloß **phlogiſticirte Luft** nennt *).

Man

*) Prieſtley hat in ſeinen Exper. and Obſ. relat. Sect. XXXIX. no. 9. p. 446. u. f. Bemerkungen über den Artikel dieſes chymiſchen Wörterbuches des Herrn Macquers gegeben, worinnen er vorzüglich gegen dieſe Stelle wichtige und gegründete Gegenerinnerungen macht, und zeigt, daß des Verfaſſers Behauptungen der Natur der Sache zuwiderlaufen. Eine blos durch Brennbares verdorbene Luft, ſagt er, iſt nicht ſchwerer, ſondern leichter als die gemeine Luft, und zeigt, da ſie weder das Kalchwaſſer trübe macht, noch auch beſonders geſchickt iſt, von dem Waſſer eingeſaugt zu werden, kein einziges Kennzeichen, daß ſie ſich der Natur der fixen Luft näherte, welche letztere ſchwerer als die gemeine Luft iſt. Jene Luft wird auch weder durch die Länge der Zeit, noch durch den Zuſatz von mehrerm Brennbaren in einen dergleichen Zuſtand verſetzet. Prieſtley iſt ſogar im Gegentheil, aus ſeinen Beobachtungen, die er bey mehr als einem

Man kann zu dieſen Bemerkungen noch hinzufügen, daß die uns bekannte reinſte Luft, diejenige Luft, welche am

 geſchick-

nem Verſuche, und vorzüglich bey der Verbindung mit Waſſer, wobey ſich von der fixen Luft ein Antheil in phlogiſticirte zu verändern ſcheint, (man ſehe jedoch die Anmerkung S. 430.) machte, geneigt zu ſchließen, daß ſich die fixe Luft in phlogiſticirte, und dieſe in reine Luft verwandeln läßt. Er glaubt, daß ſich, wenn man den Verſuch mit der Verbindung der fixen Luft mit Waſſer oft genug wiederholte, endlich die ganze fixe Luft in phlogiſticirte verwandeln würde, ſo wie ſich wirklich die phlogiſticirte Luft bey verſchiedenen Proceſſen in reine Luft verändert. Er ſieht demnach die fixe Luft eher für ein Mittelding zwiſchen reiner und phlogiſticirter Luft an, als daß er die phlogiſticirte Luft für ein Mittelding zwiſchen der reinen und der fixen Luft halten ſollte. — Nach Herrn Scheelen (a. a. O. §. 93.) ſoll die verdorbene Luft zwar ebenfalls das Mittelding zwiſchen der Feuerluft und der Luftſäure ſeyn: weil ſie nach Art der letztern ein brennendes Licht auslöſchet, und nach Art der erſtern das Kalchwaſſer nicht trübet: allein ſeine Stufenleiter iſt völlig die umgekehrte Stufenleiter des Herrn Macquer. Denn nach Macquern ſoll die reinſte Luft kein Brennbares enthalten; die phlogiſticirte führt wirklich dergleichen bey ſich, und das mephitiſche Gas beſitzt das Meiſte davon. Herr Scheele hingegen erklärt die Luftſäure für leer von Brennbarem, die verdorbene Luft für brennbarhaltig, und die Feuerluft für eine mit Brennbarem geſättigte und verſüßte Luftſäure. Nach dieſes Chymiſten Erklärung ſoll aber auch die reine Luft das Blut nicht des Brennbaren berauben, ſondern vielmehr mit mehrerm Brennbaren verſehen, und eben dadurch flüſſiger, beweglicher und röther machen, welche Sätze Prieſtley's Grundſätzen und Verſuchen geradezu entgegen ſind. Scheele bauet ſeine Meynung darauf, weil er gefunden, daß ſich nur ein geringer Theil der ausgeathmeten Luft in Luftſäure, ein anderer größerer Theil aber in verdorbene Luft verwandelt hatte, und daß er auch ſogar entzündbare Luft, die doch mit Brennbarem ganz überſättiget iſt, durch öfterer Ein- und Ausathmen derſelben in verdorbene Luft verwandelt hat, und eine Viertelſtunde darauf mehr als vorher warm geworden. Er läßt es übrigens unausgemacht, wohin das Brennbare komme, welches das Blut aus der Feuer-

luft

geſchickteſten iſt, das Leben der Thiere und die Verbrennung zu unterhalten, aus den metalliſchen Kalchen, und vornehmlich aus ſolchen erhalten werde, welche, wie der Queckſilberkalch, die Eigenſchaft haben, ſich des brennbaren Weſens mit der ſtärkſten Kraft zu bemächtigen, und ſelbiges bey ſich zu behalten; und daß es, da ſich der gedachte Kalch ohne Zuſatz eines fremden Brennbaren nur in dem Verhältniß reducirt, wie ſich dieſe ſehr reine Luft entwickelt, ziemlich wahrſcheinlich iſt, daß ſich der Queckſilberkalch dadurch wieder herſtelle, daß er ſich des Brennbaren der gemeinen oder der phlogiſticirten Luft bemächtigt, und daß folglich die Wirkung dieſer Reduction darinnen beſtehe, die Luft, welche ſich von dem metalliſchen Kalche entbindet, zu reinigen, indem der Kalch dieſelbe dephlogiſticirt, d. i. ihres Brennbaren beraubt. Daher iſt auch für dieſe ſehr reine Luft der Name **dephlogiſticirte Luft** entſtanden, welchen Herr **Prieſtley** und die meiſten andern Naturforſcher ihr beyzulegen übereingekommen ſind. Man kann aus der ausführlichern Erzählung der Verſuche des Herrn **Prieſtley** und des Herrn Abts **Fontana** (S. deſſen **phyſiſche Unterſuchungen über die Natur der Salpeterluft, der vom**

Luft an ſich nehmen ſoll. Wirklich verdienen dieſe Thatſachen eine nähere Prüfung. Indeſſen bin ich doch ſehr geneigt, Prieſtley's Beobachtungen für richtig zu halten. Denn wenn 1) wie die Erfahrung lehrt, die Verbindung des Brennbaren mit andern Subſtanzen die Schwere derſelben in eben dem Verhältniſſe vermindert, in welchem ſich das Brennbare mit ihnen vereiniget, und wenn ferner die fixe Luft ſchwerer als dephlogiſticirte, dieſe aber ſchwerer als phlogiſticirte iſt, ſo hat Prieſtley recht ſie ſo zu ordnen, wie er ſie ordnet; und wenn 2) die Verbrennung, die Fäulniß, die Verkalchung der Metalle und andere ſolche phlogiſtiſche Proceſſe die Luft eben ſo verderben, wie das Athemholen, ſo folgt daraus, daß das auch auf einerley Art geſchehen müſſe, und daß demnach letzteres eben ſo gut, wie die erſtern die Luft durch eine Beymiſchung des Brennbaren, nicht aber durch eine Entziehung deſſelben verderben könne. L.

vom Brennbaren beraubten und der fixen Luft,) ersehen: daß, wenn man Mennige, Eisenkalche und Kalche von einigen andern Metallen ohne einigen Zusatz von brennbarem Stoffe in verschlossenen Gefäßen dem Feuer aussetzt, man Arten von Gas bekomme, deren Natur während ein und eben derselben Operation ungemein verschieden ist. Zuweilen ist es mephitisches Gas, zuweilen phlogisticirte Luft, zuweilen reinere und sich der Einfachheit der gewöhnlichen Luft mehr nähernde Luft, je nachdem es die Umstände der Operation mit sich bringen, und vermöge der größern oder geringern Anlage, welche die Metallkalche haben, den Grundstoff der Entzündbarkeit zurückzuhalten oder fahren zu lassen. Hingegen aber ist allezeit, so oft man die Reducirung dieser Kalche in verschlossenen Gefäßen mit Zusatz jeder Art von verbrennlichen Körpern vornimmt, das Gas, welches man stets in reichlicher Menge während der Reducirung erhält, zuverlässig das mephitische Gas oder fixe Luft *).

*) Aus diesen Versuchen mit Metallkalchen und brennbaren Stoffen, welche vorzüglich vom Herrn Lavoisier (S. Memoir. de l'acad des sc. de Paris 1775. p. 520 — 527. und in Crells chem. Journal Th. V. S. 125 — 132.) angestellt worden sind, und durch welche man eine Luft bekömmt, die sich mit dem Wasser verbindet, und selbiges säuerlich macht, Thiere tödtet, Lichter auslöschet, Kalchwasser niederschlägt und ätzende Alkalien mild macht, folgt noch nicht, daß die fixe Luft ein Gemische von Luft und Brennbarem sey. Denn es kann auch hierbey, wie dieses in andern Fällen geschieht, die dephlogisticirte reine Luft, welche der ohne Zusatz bereitete Queckfilberkalch giebt, durch den Zutritt des Brennbaren der Kohle und anderer ähnlicher Stoffe phlogisticiret und alsdenn aus selbiger die fixe Luft niedergeschlagen werden, so, daß also die in diesem Gemenge zugleich erhaltene fixe Luft, nicht, wie Lavoisier, Fontana und Macquer wollen, durch die Verbindung der Luft mit Brennbarem, sondern vielmehr durch die Zersetzung der Luft durch Brennbares entsteht. Es wird auch in diesen gedachten Versuchen wirklich keine solche reine fixe Luft, wie bey dem Brausen des durchsichtigen Kalchspathes mit den Säuren, oder bey dem Brennen der gashal-

Diese Theorie ist vornehmlich in dem eben angeführten vortrefflichen Werke des Abts Fontana vollkommen gut ausgeführt und durch alle Beweise, die sich dafür führen lassen, bestätiget worden. Man erklärt daraus ziemlich gut, warum die phlogisticirte Luft, das mephitische Gas und die andern Arten von Gas, welche noch mehr mit Brennbarem versehen zu seyn scheinen, nicht so, wie die gemeine und kein Brennbares haltende Luft, zur Fortdauer der Verbrennung und des Lebens der Thiere dienen könne. Man darf hierbey bloß voraussetzen, daß die Luft in so ferne zum Verbrennen und Athmen nothwendig erfordert werde, in so ferne sie sich mit dem brennbaren Grundstoffe der verbrennlichen Körper und mit dem, was in den Ausdünstungen bey dem Athemholen der Thiere ist, vereiniget; weil in der That, wenn man die Luft für eine bereits mit Brennbarem gesättigte Materie ansieht, es sehr deutlich ist, daß sie nicht mehr im Stande sey, eine größere Menge davon in sich zu nehmen und zu verschlucken *). Noch können wir, was das Athemholen anbetrifft, das, was die Luft daraus annimmt, nicht genau bestimmen; aber was die Verbrennung anbelanget, so sind wir hierinnen ein wenig weiter gekommen, und es ist höchst nöthig, ja nicht aus den Augen zu verlieren, daß man nach der Verbrennung oder Verkalchung eines Metalles allezeit eine Menge Luft wieder antrifft, die man bey seiner Wiederherstellung mehr oder weniger rein daraus erhält, die aber der Menge des brennbaren

gashaltigen Bitterſalzerde, oder bey der Gährung, erhalten; ſondern das geſammte Luftproduct dieſer Verſuche iſt nach Prieſtley's ſorgfältigſt angeſtellter Prüfung derſelben ein Gemenge verſchiedener Luftarten. Als derſelbe dieſe Luftarten in verſchiedenen Gläſern nach einander auffieng, ſo erhielt er zuerſt fixe und entzündbare Luft, hernach eine Luft, welche ſo gut, wie die gemeine Luft war, und ferner phlogiſticirte Luft. (S. deſſen Exp. and Obſerv. relating etc. Sect. XXXV. no. 5. p. 398—401.) L.

*) Durch eine Uebersättigung kann es doch geſchehen. L.

baren Wesens, welche das Metall verloren hatte, und welche es zu seiner Reducirung wieder annimmt, allezeit angemessen ist. Es scheint also gewiß zu seyn, daß, wenn sich die Luft mit einem Theile des Brennbaren von den verbrennlichen Körpern während ihrer Verbrennung anfüllt, welches ich nicht läugne, und welches mir sogar ziemlich wahrscheinlich zu seyn scheint, dieses in gedachter Operation nicht die vornehmste Wirkung der Luft sey, sondern daß, nachdem die größte Menge des Brennbaren der in der Verbrennung begriffenen Körper in der Gestalt des durchaus freyen Feuers, welches durch keinen Körper, selbst durch die Luft nicht mehr gebunden wird, abgesondert worden, zuverlässig an der Stelle der freygewordenen Feuermaterie Luft wieder gefunden wird. Es besteht demnach, so wie es in den Artikeln Verbrennung, Feuer u. a. ausgeführt zu finden ist, bey der Verbrennung die große und vorzügliche Verrichtung der Luft darinnen, daß sie zu einem die brennbaren Körper zersetzenden Mittel dient, aus welchen sie mit Hülfe der Bewegung der Wärme die Feuermaterie scheidet und entbindet, indem sie sich an die Stelle derselben setzt. Allein diese Betrachtungen sind vielleicht in Rücksicht der Beschaffenheit unserer jetzigen Kenntnisse noch etwas zu hoch.

Ich werde diesen Artikel von dem mephitischen Gas mit einigen Anmerkungen über dessen Nutzen in den Künsten und in der Arzneykunst beschließen. Ich habe bereits erinnert, daß ich vermuthe, diese besondere Substanz werde große Wirkungen auf die Farben hervorbringen können. Man hat aber vorjezt, um diese Wirkungen kennen zu lernen, noch keinen Versuch angestellt. Diese Laufbahn ist noch ganz neu, und es scheint reizend und wichtig zu seyn, sie zu betreten. Mit den Nutzungen in der Arzneykunst ist man ebenfalls noch nicht viel weiter gekommen. Macbride *), Priestley **), Hey ***), Percival †) und

*) S. dessen Versuche no. III. Erf. 25. S. 160. ff. L.
**) A. a. O. Th. I. S. 121. L.
***) In Priestley's Vers. und Beob. Th. I. 101. 283. L.

viele andre*) haben, verſchiedenen Erfahrungen zufolge, an dem mephitiſchen Gas eine ſehr merkliche fäulungswidrige Eigenſchaft und ſogar die Kraft anzutreffen geglaubt, die Fäulniß gewiſſermaßen rückgängig zu machen. Seit langer Zeit gebraucht man bereits die gashaltigen Mineralwaſſer mit Vortheil. Herr Macbride hat angezeigt, daß die in geiſtiger Gährung ſtehenden und alle mit ihrem Gas noch angefüllten Feuchtigkeiten ein großes Hülfsmittel wider den Scorbut und andre Krankheiten der Seeleute, die man für mehr oder weniger zur Fäulniß ſich neigende hält, abgeben könnten**). In dem erſten Bande von Prieſtley's Werke findet man einen Brief von Hey, und Beobachtungen vom Doctor Percival über die guten Wirkungen, welche man von dem mephitiſchen Gas wahrgenommen hat, wenn es als Klyſtier oder in Dampfsgeſtalt bey verſchiedenen faulen Krankheiten gebraucht wurde. Ganz neuerlich hat ein engliſcher Wundarzt der Akademie der Wiſſenſchaften von einer Behandlung Nachricht gegeben, die er jezt mit einem offenen Krebs vornimmt, an den er mephitiſches Gas bringet, und deſſen Zuſtand von Tage zu Tage, ſeinem Berichte nach, beſſer wird***).

Dieſe

†) Bey Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 192. ingleich. in Samml. auserleſener Abh. für Aerzte, B. II. St. 1. S. 148. ff. St. 2. S. 97. L.

*) Dobſon bey Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 382. und in Samml. auserl. Abh. für Aerzte, B. III. St. 3. S. 505. ingl. deſſen Med. Comment. on fixed air. Cheſter. 1779. 8. Warren bey Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 309. und in Samml. a. A. für A. B. III. S. 513. Lee (welcher ſich des mit fixer Luft angefüllten Waſſers zur Verhütung der Fäulniß des zum Eſſen beſtimmten Fleiſches mit Nutzen bediente, und von dem Gebrauche deſſelben bey faulen Fiebern gute Erfolge ſahe,) bey Prieſtley Exp. and Obſ. relat. &c. in dem Appendix no. 1 und 2. Magellan ebend. no. 8. Maret, (Hiſt. de l'Acad. Roy. des Sc. de Paris, 1776. p. 327.) Achard phyſ. chym. Schrift. S. 192. ff. L.

**) S. deſſen Verſuche no. IV. S. 185 — 228. L.

***) White bediente ſich der fixen Luft bey Krebsſchäden, wenig-

Diese Beobachtungen können uns einige Hoffnung geben, und verdienen gewiß fortgesetzt zu werden. Allein es ist bey dergleichen Umständen höchst nothwendig, sich für eine Art von Schwärmerey in Acht zu nehmen, auf welche man bey dem ersten Anscheine eines guten Erfolgs bey Gegenständen von Wichtigkeit leicht zu verfallen pflegt. Oft blendet uns diese Schwärmerey die Augen, zeigt uns die Gegenstände anders, als sie sind, und kann verursachen, daß man die alten Heilarten zu frühzeitig verläßt, denen es an dem Reize der Neuheit fehlt, die aber im Gegentheil eine gegründete und zuverlässige Erfahrung für sich haben. Diese Anmerkung zielt keinesweges dahin, die Versuche zu mißbilligen, welche man anstellt, um neue Hülfsmittel in der Heilkunst ausfindig zu machen, vorzüglich aber diejenigen Versuche, durch die man die Wirkungen kennen zu lernen sucht, welche dergleichen besondre, neuerlich entdeckte und wirksame Substanzen, als überhaupt die Arten von Gas zu seyn scheinen, auf die thierische Einrichtung äußern können. Schon die bloße Luftgestalt, welche jedem Gas eigen ist, unterscheidet sie von allen übrigen bisher als Heilmittel angewandten Substanzen; und wenn auch nur dieser Unterschied vorhanden wäre, so verlohnte es sich schon der Mühe, daß man sich durch gute Beobachtungen von den Wirkungen, welche diese Luftgestalt hervorbringen kann, eine sichere Kenntniß erwürbe. Was aber übri-

wenigstens als eines guten Palliativmittels. (S. Percival Essays Vol. II. p. 71. u. f. und daraus in Samml. ausserl. Abh. B. II. S. 150. ff.) Targioni fand so viel gute Wirkungen, daß er sich die völlige Heilung eines Krebses versprach. (Histoir. de l' Acad. Roy. des Sc. de Par. 1776. p. 326) Zu Dijon milderte die fixe Luft die Schmerzen eines Mutterkrebses ungemein, (ebendas. S. 327.) und ein sehr bösartiges Handgeschwür, das sich bey dem Gebrauch der Fieberrinde verschlimmerte, verwandelte ihr Gebrauch binnen sechs Tagen in eine einfache Wunde. (Journ. de Paris 5. Août. 1778.) Minors hat nach Macellans Bericht (Rozier Jour. de phys. To. VII.) vermittelst der fixen Luft einen Krebs an den Lippen völlig geheilet. Man sehe auch Matthew Dobson Med. Comm. Sect. VI. p. 108. ff. L.

gens das mephitiſche Gas inſonderheit anbelangt, ſo laſſen ſeine bereits bekannten und genugſam beſtätigten Eigenſchaften keinen Zweifel übrig, daß es nicht ſehr geſchickt ſeyn ſollte, die alkaliſche Aetzbarkeit jeder Art von Materien zu mildern. Da es ſcheint, als ob die reine Luft ein zur Fäulniß eben ſo nöthiges Stück oder Hülfsmittel, als zur Verbrennung ſey, ſo iſt es ſehr wahrſcheinlich, daß die fäulungsfähigern Stoffe, welche man darinnen ſo einſchlöſſe, daß ſie mit der äußern Luft in keiner Verbindung ſtänden, vor der Fäulniß auf eben die Art bewahrt werden müßten, wie die verbrennlichen Körper darinnen vor der Verbrennung geſichert werden, oder daß auch der unmittelbare Zutritt des Gas die bereits angegangene Fäulniß unterdrücken, und auf eben die Weiſe und aus eben der Urſache zum Stilleſtehen bringen würde, auf welche dieſes Gas die Verbrennung unterdrückt und aufhält. Allein man hat hiervon noch weit größere Dinge behauptet, und es iſt dieſes vielleicht eine Wirkung von derjenigen erſten Begeiſterung, davon ich eben redete.

Herr Macbride und nach demſelben viele andre geben vor, daß, da ſie bereits in einem hohen Grad von Fäulniß ſtehende thieriſche Stoffe der Wirkung des mephitiſchen Gas ausgeſetzt hätten, dieſes Gas die Fäulniß nicht nur aufgehalten, ſondern ſogar rückgängig gemacht, und verdorbenes Fleiſch in einen ſo friſchen Zuſtand wieder verſetzt hätte, als es vor der Zeit ſeiner Veränderung geweſen wäre. Allein ich muß bekennen, daß mir dieſe Thatſache weder glaubwürdig noch ſogar möglich zu ſeyn ſcheint. Es iſt erwieſen, daß die vornehmſte Wirkung der Fäulniß dieſe iſt, daß ſie Gelegenheit zu einer gänzlichen Zerſetzung der Körper giebt, die ſie leiden, und was das Merkwürdigſte dabey iſt, daß der größte Theil der Beſtandtheile von den zuſammengeſetzten Körpern durch dieſe Behandlung verſchwindet, ſich zerſtreuet, und ſich in dem nicht flüchtigen Rückbleibſel der Fäulniß nicht mehr wiederfindet. Wie ſoll man nun aber begreifen, daß ein Gas

oder

oder jedes andre wirksame Mittel Bestandtheile wieder verbinden könne, welche geschieden und sogar hinweggeführt worden, und nicht mehr vorhanden sind? Man hat gewiß bloß aus Mangel einer gehörigen Aufmerksamkeit auf die Natur und die Wirkungen der Fäulniß, und nach einigen trügenden Erscheinungen auf die Meynung kommen können, als ob das mephitische Gas die Kraft besäße, das wiederherzustellen, was die Fäulniß zerstört hat. Da dieses Gas keine Luft ist, so unterdrückt und hält es die Fäulniß auf. So weit scheint es mir, wie ich bereits gesagt habe, sehr wahr zu seyn. Als eine sehr flüchtige durchdringende und luftartige Säure sättiget und mildert es die alkalescirenden und durch die Fäulniß erhöheten Bestandtheile, vertreibt demnach den übeln Geruch, und kann die bläuliche Farbe des verdorbenen Fleisches in eine rothe Farbe verwandeln. Alles dieses ist sehr wahrscheinlich, und scheint sogar auf die Erfahrung gegründet zu seyn. Allein ohnerachtet das faule Fleisch, welchem alle diese Veränderungen durch das angebrachte Gas widerfahren sind, nach geschehenem Abwaschen in dem nämlichen Zustande zu seyn scheint, wie vor der Fäulniß, so folgt doch aus allem diesem noch nicht, daß ein wirklicher Rückgang Statt gefunden habe. Was nach dieser Art von Verwandlung von dem Fleische übrig bleibt, das ist und kann nichts anders seyn, als der Theil von eben demselben Fleische, welches wirklich noch nicht in Fäulniß gegangen war. Man ist also bey diesem Gegenstande zu weit gegangen, und es ist dies der Fall, wo man von selbst wieder zurückgehen und sich in den gehörigen Schranken halten muß, welche man fast allezeit wegen des Eindrucks, den neue Sachen, die etwas erstaunliches und wunderbares an sich tragen, auf uns machen, zu überschreiten pflegt.

Fast eben dieses kann man von der Meynung über die Wirkung sagen, welche die Bindung der Luft oder der luftförmigen Substanzen in den festen Körpern hervorbringen soll, eine Meynung, welche man seit Hales Entdeckungen behauptet hat, und welche

welche ſelbſt dieſer berühmte Mann behauptete. Man hat die Luft*), oder die ihr ähnlichen Stoffe als die Urſache der Feſtigkeit der Körper, als das Band und den Leim ihrer Theile betrachtet, weil man wahrnahm, daß die meiſten zuſammengeſetzten Subſtanzen, aus denen man luftartige Beſtandtheile erhielt, durch dieſe Bearbeitung den Zuſammenhang ihrer Theile verlieren, und daß man aus gewiſſen harten Körpern mehr Luft oder Gas, als aus den übrigen gewinnt. Allein wenn die Luft wirklich dieſe zuſammenleimende Eigenſchaft gegen die Theile aller feſten Körper nur allein mit Ausſchluß aller andern Art von Materie beſäße, ſo würde ſie gewiß das mächtigſte allgemeine Wirkungsmittel, ja das einzige in der Natur thätige ſeyn. Denn ohne Zuſammenhang der Theile von den feſten Körpern würde die Welt nicht vorhanden, und die ganze Maſſe der Materie nur ein verwirrter Haufen einer unermeßlichen Flüſſigkeit ſeyn.

Allein man ſieht ſehr deutlich, daß man bey Behauptung der Meynung, von der hier die Rede iſt, mit einer ziemlich ſonderbaren Uebereilung und Unbedachtſamkeit von einigen beſondern Stücken auf das Ganze den Schluß gemacht hat. Daraus, daß die Theile eines Kalchſteins ihren Zuſammenhang in dem Verhältniſſe verlieren, in welchem man die in dieſem Steine gebunden ſich befindende Luft entwickelt, kann man zwar ſchließen, daß die Luft zu der Verbindung der Theile dieſes Steines etwas beyträgt; aber daraus zu ſchließen, daß dieſes flüſſige Weſen das Band der Theile aller andern feſten Körper in der Natur ſey, iſt das nicht eben ſoviel, als wenn man eben dieſe Kraft dem Waſſer aus dem Grunde zuſchreiben wollte, weil das mit den Kryſtallen gewiſſer Neutralſalze verbundene Waſſer zur Verbindung und Vereinigung der Theile von den gedachten Kryſtallen etwas beyträgt? Ich will mich bey der Widerlegung einer ſo wenig wahrſcheinlichen und ſo beweisloſen Meynung nicht weiter aufhalten. Man kann hierüber das nachleſen, was ich in

*) Z. B. Lomonoſſow Nov. Comm. Acad. Sc. Petropol. To. I. p. 230. ff. L.

in den Artikeln Aetzbarkeit, Schwere u. a. m. gesagt habe. Das aber wundert mich, daß dieser Irrthum so lange einigen Glauben erhalten, und bis auf die neuern Zeiten von keinem Naturforscher widerlegt worden ist. Ich kenne nur den Herrn Berthollet, Doctor der Arzneygelahrheit, welcher in einem kleinen Werke, das 1776 zu Paris unter der Aufschrift Observations sur l'air herausgekommen, darwider geschrieben hat. Diese Schrift enthält eine große Anzahl wichtiger Erfahrungen und merkwürdiger Aussichten, davon ich in vielen von den übrigen Artikeln über das Gas zu reden Gelegenheit haben werde.

Zusätze des Uebersetzers.

Die saure Natur des mephitischen Gas ist jezt eine allgemein anerkannte Wahrheit. Hey, (Philos. Transact. Vol. LXII. p. 253. ff.) der sie einigen zu bezweifeln schien, ist selbst davon überzeugt. (S. Priestley a. a. O. Th. III. Anh. S. 24.) Aber wegen des Ursprungs dieser Substanz haben sich noch nicht alle Meynungen vereinigen können. Nur wenige halten dieselbe für eine eigene natürliche Säure. Sehr viele sehen sie für eine erkünstelte Substanz an. Selbst Priestley hat ihr diesen Namen (factitious substance) beygelegt; ohnerachtet er freylich etwas anders, als diejenigen, dabey denkt, welche sie für eine verflüchtigte Vitriolsäure halten. Verschiedene machen sich noch jezt diesen letztgedachten falschen Begriff von der fixen Luft, weil man sie durch das Aufbrausen der Vitriolsäure mit der Kreide erhält. Allein man bekömmt dieselbe ja auch vermittelst der Salpetersäure. Dann soll die fixe Luft wieder eine verflüchtigte Salpetersäure seyn. Indessen giebt es doch außer diesen Säuren keine einzige bekannte saure Feuchtigkeit, welche die mephitische Säure bey dem Aufbrausen mit Kreide, Kalchspathe, milden Alkalien, ungebrannter Bittersalzerde u. s. w. nicht austriebe; die Eigenschaften der fixen Luft aber bleiben, nach Bergmanns (a. a. O. §. 2. und 23.) entschei-

entscheidendem Zeugnisse, sich dann immer gleich. Wenn also Landriani aus der Vermischung einer mit Vitriol- oder mit Salpetersäure ausgetriebenen fixen Luft und alkalischflüchtiger Dämpfe nicht mildes flüchtiges Alkali, sondern wahres vitriolisches und salpeterartiges Ammoniakalsalz entstehen sahe, so war dieses weiter nichts, als ein Beweis, daß die von ihm gebrauchte und für rein gehaltene fixe Luft mit vitriol- oder salpetersauren Dämpfen vermischt war. Bey der weinigen Gährung und bey dem Calciniren der Muschelschaalen, bey dem Brennen der Bittersalzerde und der flüchtigen Alkalien, erhält man fixe Luft, ohnerachtet, da hierbey keine sauren Zwischenmittel gebraucht werden, wie Bewley (Anhang zu Priestley a. Schr. Th. II. S. 335 — 398.) richtig bemerkt, an keine verflüchtigte Vitriol- oder Salpetersäure zu denken ist. Es haben auch die Vertheidiger des Satzes, daß die fixe Luft eine solche verflüchtigte Säure sey, noch nicht dargethan, wodurch diese Verflüchtigung erfolgt seyn könnte. Wollten sie es dem Brennbaren zuschreiben, so ist die Geruchlosigkeit der fixen Luft, in Rücksicht der starkriechenden Eigenschaft der mit Brennbarem versehenen vitriolsauren und Salpeterluft, offenbar ihren Behauptungen entgegen, und was andere Verflüchtigungsmittel anbetrifft, so müssen selbige erst durch die Erfahrung erwiesen werden, ehe man sie annehmen kann. Der Herr Abt Fontana verwechselte in seinen physischen Untersuchungen S. 225. die fixe Luft mit der phlogisticirten Luft, und hielt die saure Beschaffenheit derselben ebenfalls für eine Wirkung der in dieser Luft aufgelöseten Säure, deren man sich zur Austreibung der fixen Luft aus kalchartigen Mitteln bediente. Solche und andere Vorstellungen mehr können, wie aus dem Obigen erhellet, jezt durchaus nicht mehr gelten. Sie waren sinnreiche Vermuthungen, die zu weitern Untersuchungen Gelegenheit gaben, und ihnen sind wir vorzüglich die nähern Aufklärungen schuldig, welche wir jezt darüber besitzen; aber sie noch jezt zu vertheidigen, würde unverzeihlich seyn.

Priestley's

Prieſtley's letztern Vermuthungen zufolge (ſ. a. a. O. Th. III. S. 323. ff. Exp. and Obſ. rel. etc. Sect. XXXV. no. I. p. 388.) iſt die fixe Luft eine erkünſtelte Subſtanz, in welche ſich ſowohl die Salpeterſäure als die Vitriolſäure verwandeln läßt, und folglich eine Abänderung *(Modification)* dieſer Säuren. Er ſchließt dieſes vorzüglich daraus, weil ſich, vermittelſt dieſer beyden Säuren, eine beträchtliche Menge von fixer Luft aus Materien entwickeln läßt, in welchen ſich eigentlich keine fixe Luft befinden könne. Für eine ſolche Materie hält er den Weingeiſt. Denn ohnerachtet der Weingeiſt das Kalchwaſſer trübt, ſo thut er dieſes doch nicht durch eine Abſetzung von fixer Luft, ſondern durch eine Anziehung des Waſſers, und man weiß bereits aus Blacks Wahrnehmungen, daß der auf dieſe Weiſe gefällte Kalch ätzend und im Waſſer wieder auflöslich ſey. Die Luft, welche Prieſtley, außer einiger mehr oder weniger phlogiſticirten, gemeinen und entzündbaren Luft, aus der mit Waſſer verdünnten Vermiſchung des Wein- und Salpetergeiſtes, ingleichen aus dem ſchwarzen Rückſtande des vitrioliſchen Aethers, und ferner aus der Vermiſchung des vitrioliſchen Aethers mit Vitriolöle bey ihrer Deſtillirung erhielt, fällte das Kalchwaſſer, und gab einen Niederſchlag, der ſich im Waſſer nicht wieder auflöſen ließ; der aber nach der Vermiſchung mit verdünnter Vitriolſäure eine das Kalchwaſſer ebenfalls trübende Luft gab, welches Prieſtley alſo für eine offenbar fixe Luft erkläret.

Indeſſen ſind dieſe angegebenen Thatſachen für mich noch nicht überzeugend geweſen, und da mich meine eigene Erfahrung gelehrt hat, daß man bey der Beurtheilung der Erfolge und Producte chymiſcher Verſuche nie vorſichtig genug gehen könne, ſo glaube ich, daß noch erſt verſchiedene andere Erfahrungen angeſtellt, die Reinigkeit der Auflöſungsmittel, mit denen man arbeitet, genau unterſucht, und die erhaltene Luft mehr als der einzigen Prüfung mit dem Kalchwaſſer unterworfen werden müſſe, ehe man annehmen kann, daß die hier entwickelte Luft wirklich reine fixe

Luft

Luft sey. Es ist, wie Priestley selbst erkennt, fast keine Salpeterſäure ganz von beygemiſchter Vitriolſäure, und umgekehrt, seine Vitriolſäure von beygemiſchter Salpeterſäure nicht frey. Der wahre Weingeiſt, wie z. B. der Franzweingeiſt, hält oft wegen vorgängiger Schwefelung der Weine ebenfalls Schwefelſäure oder flüchtige Vitriolſäure, und wenn er auch davon rein wäre, so wird er doch, wenn er mit einer Vitriolſäure oder mit einer Vitriolſäure haltenden Salpeterſäure vermiſcht wird, unausbleiblich einige Schwefelſäure erzeugen. Dieſe in luftartige Geſtalt gebrachte Schwefelſäure kann das Kalchwaſſer trüben, kann einen im Waſſer unauflöslichen Niederſchlag machen, kann endlich als eine das Kalchwaſſer trübende Luft durch fixe Vitriolſäure wieder aus dieſem Niederſchlage entbunden werden, und alſo alle die täuſchenden Erſcheinungen hervorbringen, die Prieſtley in dieſem Falle für Beweiſe der Gegenwart einer reinen fixen Luft gelten ließ. Geſetzt aber auch, daß die in den angeführten Verſuchen erhaltene Luft wirkliche fixe Luft geweſen iſt, ſo iſt doch, ohnerachtet ſich der Weingeiſt ſchwerlich mit der fixen Luft als eine Beymiſchung vereinigen ließ, (wiewohl Bergmann a. a. O. §. 18. gefunden hat, daß der Weingeiſt bey einer Wärme von 10 Graden nach Celſius Thermometer doppelt ſo viel von fixer Luft, als der Weingeiſt ſelbſt dem Raume nach betrug, abſorbirte,) und ohnerachtet derſelbe keine entwickelte fixe Luft enthält, noch immer nicht erwieſen, daß in der innern Miſchung des Weingeiſtes keine fixe Luft enthalten ſeyn ſollte. (S. Weigel zu de Morveau Anf. d. Ch. Th. III. S. 206. f. Anm. 147. 148.)

So lange alſo noch durch keine entſcheidendern Erfahrungen dargethan worden iſt, daß die fixe Luft eine Abänderung der Salpeter- oder Vitriolſäure ſey, ſo iſt es am beſten, ſelbige mit Herrn Bergmann für eine eigene Säure zu halten, oder wenn man Prieſtley's Schlüſſe für unſtreitig richtig hält, anzunehmen, daß die fixe Luft nicht ſowohl eine Abänderung der Salpeter- und Vitriolſäure, als vielmehr

mehr ein Grundſtoff ſey, welcher zu der Miſchung dieſer und aller andern Säuren nothwendig erfordert werde.

Man ſcheint die wahre fixe Luft oder die Luftſäure aus einer unzähligen Menge von Körpern zu erhalten; man hüte ſich aber, zu glauben, daß ſelbige allemal als Luftſäure auch in den Körpern vorhanden geweſen ſey. Am wenigſten kann man ſich darauf verlaſſen, wenn man aus einem Körper zugleich mit der fixen Luft phlogiſticirte erhält. Denn alsdann iſt es möglich, daß der Körper, aus welchem man dieſe Luftarten entbindet, nur Luft und Brennbares enthielt, daß aber die Luft bey ihrer Entwickelung durch den Zutritt des Brennbaren phlogiſticirt, und die fixe Luft, die einen gebundenen Beſtandtheil der reinſten Luft auszumachen ſcheint, nicht erſt erzeugt, ſondern gefällt und niedergeſchlagen worden iſt. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 177.) Eine dergleichen Zerſetzung der Luft bewirkt, z. B. wie ſchon oben gedacht worden, der elektriſche Funke. Prieſtley's Verſuch, welcher dieſes darthut, iſt einer der merkwürdigſten, und verdient hier erzählt zu werden. Dieſer ſcharfſinnige Naturforſcher füllte die beyden Schenkel einer bogenförmig gekrümmten Glasröhre mit der Lackmustinctur ſo an, daß in der oberſten Krümmung zwiſchen den beyden vollen Schenkeln eine Luftblaſe übrig blieb; in dem unterſten Theil derſelben aber bis zu einer gewiſſen Höhe noch Queckſilber ſtand, auf welchem die Tinctur ruhete. Dieſe ſo eingerichtete Glasröhre wurde in Queckſilber geſtellt. Prieſtley ließ hierauf vermöge der Elektriſirmaſchine aus dem Queckſilber des einen Schenkels öftere und ſtarke elektriſche Funken durch die Tinctur und die obere Luftblaſe hindurch in die Tinctur des andern Schenkels gehen, und erhielt dadurch: 1) eine Röthung der Lackmustinctur, zum deutlichen Beweiſe einer entbundenen und von dieſer Feuchtigkeit aufgenommenen Säure; (die rothe Farbe der Lackmustinctur verlor ſich völlig, ſo wie die durch fixe Luft hervorgebrachte Röthe es allezeit zu thun pflegt, bey dem Ausſtellen an die freye Luft;) 2) erhielt er ein Aufſteigen der Lackmustinctur

in beyden Schenkeln, aus welchem erhellet, daß die Luft in der Krümmung des Schenkels leichter geworden sey. 3) Eine veränderte Luft, welche das Feuer löschte, Thiere tödtete, sich aber von dem Wasser nicht einsaugen und von der Salpeterluft nicht vermindern ließ, und folglich eine phlogisticirte Luft war. Freylich könnte man glauben, daß diese Veränderungen der Lackmustinctur von der elektrischen Flüssigkeit herrühren dürften. Allein Priestley, welcher diesen Einwurf voraussahe, hat ihn dadurch entkräftet, daß er die übrige Luftblase, demnach die phlogisticirte Luft, vermittelst der Luftpumpe so verlängerte, daß sie alle die gefärbte Lackmustinctur aus den Schenkeln der Glasröhre heraustrieb. Als er hierauf die Schenkel der Glasröhre mit ungefärbter blauer Lackmustinctur füllte, die Glasröhre wieder in das Queckſilber brachte und auf die vorige Art die elektrischen Funken aus einem Schenkel in den andern übergehen ließ, so wurde die Lackmustinctur im Geringsten nicht roth gefärbt. Es erhellet zugleich hieraus, daß derjenige Antheil der Luft, welcher die Lackmustinctur röthet, und der sich von dem Wasser ansaugen läßt, schon bey dem ersten Elektrisiren hinweggenommen worden sey. Wenn Priestley statt der Lackmustinctur bey diesen Versuchen mit der gemeinen Luft Kalchwasser nahm, so wurde dasselbe bey dem Durchgange der elektrischen Funken durch die Luft trübe, und die Luftblase selbst in phlogisticirte Luft verwandelt, welche, wenn elektrische Funken durch sie hindurchgiengen, nun weiter keine Trübung und Niederschlagung in dem neu angebrachten Kalchwasser bewirken konnte. Da sich nun auch bey allen sogenannten phlogistischen Processen ein Theil der Luft als Luftsäure und ein anderer als phlogisticirte Luft erweiset, so ist es höchstwahrscheinlich, (ja, wenn Bergmanns Versuch (a. a. O. §. 22.) mit der durch den Austritt des Brennbaren von Stahls Schwefelsalze phlogisticirten Luft, welche bisher weder die Lackmustinctur noch das Kalchwasser hat ändern wollen, bey veränderten äußerlichen Bedingungen einen günstigen Ausgang erhält, oder eine andere

Erklä-

Erklärung leiden dürfte, ungezweifelt gewiß,) daß die fixe Luft ein Niederschlag der durch Brennbares zersetzten reinen Luft, und folglich ein Bestandtheil derselben sey.

Wenn man den Weinstein, das Sauerkleesalz, den Zucker, die Blättererde, die Ameisensäure haltigen Mittelsalze, kurz jede Salzsubstanz, die eine thierische oder vegetabilische Säure enthält, durch das Feuer zersetzt, oder thierische und vegetabilische Substanzen verbrennt, so bekömmt man gashaltige alkalische Rückbleibsel. Bey der Gährung und Fäulniß wird eine beträchtliche Menge fixer Luft entbunden. Wenn man eine ätzende mineralisch- oder vegetabilisch-alkalische Lauge mit Weinsteine sättiget, so erhält man Seignettesalz oder tartarisirten Weinstein, die bey ihrer Verbrennung ein mildes mit Säuren brausendes Alkali zurücklassen. Eben dergleichen mildes Alkali liefert nach Keir's Zeugnisse (treatise etc. chap. 16. §. 136. p. 105.) durch die Verbrennung die mit ätzendem Alkali erhaltene Seife. Der mit gasleerem Alkali bereitete Salpeter wird, wenn er mit Kohlengestiebe oder mit einer jeden andern brennbar-ölige Theile in sich enthaltenden Substanz verpufft wird, in ein gashaltiges Alkali verwandelt; wenn man ihn aber mit Zink- oder Eisenfeilspänen, d. i. mit Metallen, mit gasleeren Körpern verpufft, so ist das erhaltene alkalische Rückbleibsel des Salpeters, nach Bewley's Bemerkungen (Anh. zu Priestley's Vers. und Beob. Th. III. S. 30. ff.) und andern schon längst bekannten Erfahrungen, ätzend. Diese Erfahrungen scheinen zu beweisen, daß entweder in den gewächsartigen und thierischen Substanzen fixe Luft sich als ein Bestandtheil befinde, oder aber auch durch das sich in gährender oder feuriger Bewegung befindende Brennbare, aus dem reinen lustigen Bestandtheile derselben gefället werde.

Außer den von unserm Verfasser sowohl als von mir in den Anmerkungen bereits angezeigten Eigenschaften der fixen Luft, verdienen hier noch einige andere erzählet zu werden. Es ist gemeldet worden, daß sie sich, nachdem sie bereits

völlig erzeugt und als reine fixe Luft zugegen ist, mit verschiedenen Substanzen verbinden, aber auch von selbigen wieder absondern und an andere Substanzen versetzen läßt. Sie hat demnach ihre Verwandtschaften, und sie äußert dieselbigen, so wie jede andere Säure, wenn die mit ihr erzeugten Gemische sowohl mit andern einfachen, als auch mit zusammengesetzten Körpern zusammengebracht werden. Bergmann (de acido aereo, §. 22. 23. de attract. elect. §. 29. tab. column. 18.) und Achard (chym. phys. Schr. S. 153.) haben ihre Verwandtschaften bestimmt. Nach des letztern Chymisten Bestimmung folgen die Verwandtschaften der fixen Luft in folgender Ordnung: das feuerbeständige Alkali, das flüchtige Alkali, die Kalcherde, der Kobaldkönig, der Zink, das Zinn, das Bley, das Silber, das Kupfer, das Queckſilber, das Eisen, der Wißmuth und der Spießglaskönig. Nach Bergmanns Erfahrungen aber sind folgende Verwandschaften von der Luftsäure auf dem nassen Wege festgesetzt: die reine oder gasleere Schwererde, die reine Kalcherde, das reine Gewächslaugensalz, das reine Mineralalkali, die reine Bittersalzerde, das reine flüchtige Alkali, der Zink, der Braunsteinkönig, das Eisen, — die Thon- oder Alaunerde, — das Wasser, der Weingeist, die flüchtigen Oele und die fetten Oele. Auf dem trockenen Wege lassen sich wegen der Flüchtigkeit der Luftsäure keine Verwandtschaften bestimmen. Gegen die andern Gasarten scheint sie mir ebenfalls sehr viele Verwandtschaft zu äußern, weil sie, nach Prieſtley's Erfahrungen, (a. a. O. Th. III. S. 328.) durch andere Luftarten, welche durch das mit ihr angeschwängerte Wasser gehen, aus diesem Wasser mit fortgerissen wird. Mit der entzündbaren Luft scheint sie sich nicht zu vereinigen, (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 61.) und hindert dahero auch bey dem Zutritt der gemeinen Luft und der Annäherung einer Flamme ihre Entzündung nicht. (Ebend. Exp. and Obs. rel. &c. Sect. XXXIX. no. 9. p. 449.) Durch elektrische Funken wird sie in ihrem Umfange vermindert, und doch verhindert,

dert, daß ſie von dem Waſſer nicht abſorbiret werden kann. (Ebend. Verſ. und Beob. Th. I. S. 140.) Auf eine gleiche Art wird ſie durch ein Gemenge von Eiſenfeilſpänen und Schwefel außer Stand geſetzt ſich dem Waſſer beyzumiſchen, (ebend. a. a. O. Th. I. S. 40. 240.) und, (ohnerachtet Scheelen (a. a. O. §. 93. S. 130.) der Verſuch nicht glücken wollte, weil ſich die Luftſäure allemal in der Eiſenfeile abſorbirte,) nach Prieſtley's Bemerkungen, in eine geſunde Luft verwandelt. Eben dieſes Gemenge von Eiſenfeilſpänen, Schwefel und Waſſer ſoll ſich in der fixen Luft ſtärker als in der gemeinen entzünden, und Harnphosphorus ſowohl als Hombergiſcher Phosphorus die fixe Luft faſt unſchädlich machen. (Gmelin Einleitung in die Chym. §. 39.)

Der Nutzen der Luftſäure iſt ohne Zweifel beträchtlich, und erhellet bereits aus dem oben angezeigten. Riverius (Prax. med. Lib. IX. c. 7.) brechenſtillende und fiebervertreibende Mixtur: Nathanael Hulmes Art, durch nach einander gegebene Doſes von zerfloſſenem Weinſteinſalze und Vitriolöle, die mit Waſſer verdünnt werden und in dem Körper ſelbſt fixe Luft erzeugen, das Blutſpeyen, die Waſſerſucht, den Scorbut, die Gicht und das Podagra zu heilen: die nützliche Einhauchung der fixen Luft in ſchwindſüchtige Lungen, die Percival aus fremden Erfahrungen anzeigt: und der heilſame Gebrauch der mit Luftſäure angefüllten mineraliſchen Waſſer, ſind die redendſten Beweiſe ihrer mannichfachen mediciniſchen Kräfte. Ich könnte hier von den mancherley Arten reden, wie man dieſe natürlichen mineraliſchen Waſſer nachahmen könne. Ich werde aber dieſes bis auf den Artikel mineraliſche Waſſer verſparen.

Die Mittheilung der fixen Luft macht ſchaal gewordene Weine und Biere wieder trinkbar, und giebt, nach Sieferts Erfahrungen, ranzigen Oelen ihre Milde wieder. Zuweilen wird auch die fixe Luft, obgleich ſeltener, als es verſchiedene zu glauben ſcheinen, ein Beförderungsmittel der Kryſtalliſirung der Salze. Bey der Blättererde habe ich

dieſes bereits angezeigt. Indeſſen wirkt die Luftſäure oft auf eine ganz beſondere Art hierbey: denn nicht immer bleibt ſie mit dem ſich kryſtalliſirenden Salze verbunden, ſondern zuweilen ſcheidet ſie aus der Auflöſung deſſelben ſolche Subſtanzen, welche das Anſchießen verhindern. Ein Beyſpiel von dieſer Art hat man an dem mit Mennige bereiteten Bleyeſſig. Die mit ſelbigem vermiſchte Luftſäure bewirkt das Anſchießen des Bleyzuckers durch eine Abſcheidung der überflüſſigen und das Anſchießen hindernden Bleykalchtheilchen, die ſie in Geſtalt des Bleyweißes niederſchlägt. (Scheele in Crells chym. Journal, Th. IV. S. 82.)

Die weiße Farbe, welche zuweilen die mit Kalchwaſſer oder mit feuerbeſtändigem Alkali bereiteten Niederſchläge der Auflöſung des Queckſilberſublimats beſitzen, und die den Arbeitern bey der Bereitung des ſogenannten phagadäniſchen Waſſers wider Vermuthen erſcheint, rührt blos von der Luftſäure her, welche das nun nicht mehr ſattſam helle Kalchwaſſer, oder das feuerbeſtändige Alkali, bey ihrem Ausſtellen an die Luft eingeſogen haben. Selbſt die gewöhnliche aber in der Kälte und mit einer verdünnten Salpeterſäure verfertigte Queckſilberauflöſung, bey welcher eine groſſe Menge Brennbares, welches ſonſt bey Anwendung einer concentrirten Säure und eines höhern Grades der Wärme verfliegt, zurückgeblieben iſt, giebt bey ihrer Fällung durch die mit Gas geſättigten Alkalien einen blaßweißen Niederſchlag. (Bergmann de acid. aer. §. 7.)

Was endlich die Menge der Luftſäure anbetrifft, welche ſich aus den verſchiedenen Körpern beym Aufbrauſen, Gähren und Brennen entwickelt, ſo war ich zwar erſt Willens eine kurze Tabelle davon beyzufügen. Da man aber billig Urſache zu zweifeln hat, ob dieſes auch alles wirkliche fixe Luft geweſen ſey, was die verſchiedenen Beobachter dafür hielten, ſo habe ich dieſen Entſchluß geändert. L.

Gas entzündbares. **Entzündbare Luft.** Gas inflammabile. Aer inflammabilis. *Gas inflammable.*

Schon

Schon längſtens hatten die Chymiſten wahrgenommen, daß die bey gewiſſen Auflöſungen von Metallen aufſteigenden Dünſte im Stande wären, ſich bey Annäherung eines brennenden Lichtes zu entzünden, und ſogar einen Knall von ſich zu geben. Man kannte auch die entzündlichen Schwaden gewiſſer Höhlen, gewiſſer mineraliſcher und fauler Waſſer, und die brennbare Luft in einigen Bergwerken (feu briſou), welche ſich mit einer fürchterlichen und tödtlichen Verpuffung an den Grubenlichtern der Bergleute anzündet *). Niemand zweifelte, daß dieſe Wirkungen nicht von einer entzündlichen flüchtigen in Dämpfe verwandelten und mit der Luft vermiſchten Materie herrührten; allein nur erſt ſeit der Zeit, da ſich die Erfahrungen und Entdeckungen über die Arten des Gas gehäufet haben, hat man angefangen, dieſe beſondere Materie auf eine ſorgfältige und zuſammenhangende Art und mit derjenigen Aufmerkſamkeit zu unterſuchen, welche ſie verdiente **).

Hales hat, nachdem er vermittelſt ſeiner pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung die Luft oder die luftartigen Subſtanzen, welche er in den Zerlegungen der thieriſchen und vegetabiliſchen Materien gewann, die insgeſammt den Grundſtoff

*) Dieſes iſt der Engländer ihr Fire-damp. S. Keir treat. etc. ch. 13. §. 111. Zuweilen erſcheint dieſes entzündbare Weſen in Geſtalt ſolcher weißer Faden, wie die Marienfaden. L.

**) Außer den hier angezeigten Namen finde ich für das entzündbare Gas noch folgende: Gas carbonum, (van Helmont Compl. atque miſt. el. figm. §. 28. 29.) *Gas pingue*, (ebend. de flatibus. §. 4.) brennende Luft, (Scheele a. a. O. §. 96. p. 142.) entzündliche Luft. (Weigel in der Ueberſ. von de Morveau Anf. der Ch. Th. I. S. 241.) Gewiſſermaßen gehören hieher auch die verſchiedenen platzenden Luftarten, (*Fulminating Gas*,) Gas flammeum *Helmontii*, (de flat. §. 62.) Fulmen *Kunkelii* (Lab. chym. p. 213.) und die hepatiſche oder Schwefelleberluft, (Bergmann Anl. zu chym. Vorleſ. §. 308.) oder die ſtinkende Schwefelluft. (Scheele a. a. O. §. 97.) L.

der Entzündbarkeit enthalten, zu sammlen und vor der Beymischung der äußern Luft zu sichern gelernt hatte, wahrgenommen, daß sich bey den Zerlegungen im freyen Feuer, die lebhaft betrieben wurden, in größter Menge eine Luft entbindet, und auch die Merkmale der Entzündbarkeit an sich träget *).

Cavendish, Prieſtley und alle andre Chymisten, welche seit der Zeit über diese Materie gearbeitet, haben in ihren auffangenden Gefäßen die entzündlichen Arten Gas, welche man aus verschiedenen Auflösungen und Zerlegungen bekommen kann, gesammlet und sie vielen Versuchen unterworfen. Ohnerachtet alle diese Gasarten nicht nur in Rücksicht der Entzündlichkeit, sondern auch in vielen andern Eigenschaften, welche ihnen unter einander gemein sind, übereinzukommen scheinen, so sind sie doch bisher noch nicht so umständlich untersucht worden, daß man wüßte, ob zwischen ihnen ein wesentlicher Unterschied statt findet, oder ob es eine einzige luftartige entzündliche Subsianz giebt, welche durch eben so

*) Hales (a. a. O. exp. 57.) entband selbige aus Erbsen, Wachs, Austerschaalen und Bernstein; Prieſtley (a. a. O. Th. I. S. 53 f.) aus verschiedenen thierischen und gewächsartigen Stoffen; Corvinus (a. a. O. exp. 19. 20.) aus Kohlenstaube, ingleichen aus sehr alten wieder ausgegrabenen Menschenknochen; Scheele (a. a. O. S. 145. 147.) aus Kohlen und kaustischem Alkali, wie auch aus bloſsen Kohlen, welche vorhin an der Luft geglüet hatten. Die Zeit, wenn sich die entzündbare Luft aus thierischen und gewächsartigen Stoffen, als welche außer derselben auch die fixe Luft geben, entwickelt, hat Herr Achard (Chem. phyſ. Schr. S. 337. f.) sorgfältig bestimmt. Es gehet nämlich bey einer langsam vermehrten Hitze, so lange der Körper noch wäſserige Feuchtigkeit und Säure enthält, fixe Luft, sobald aber bey stärkerer Hitze das Oel übersteiget, entzündliche Luft über. Eine vom Anfange gegebene starke Hitze, welche Phlegma, Säure und Oel zugleich austreibt, wird demnach ein Gemisch von fixer und entzündbarer Luft entwickeln. Dieſes Gemisch, wovon sich die fixe Luft durch das Waſſer einsaugen und trennen läßt, sieht öfters, ehe es helle wird, wie ein weißer Nebel aus. (Corvin a. a. O. S. 41.) L.

so beständige und ungezweifelte Eigenschaften von allen andern Materien so unterschieden ist, wie es das mephitische Gas zu seyn scheint. Man wird sehen, daß dieses ziemlich wahrscheinlich sey; gewiß aber ist es, daß die aus der Zersetzung höchst zusammengesetzter Substanzen erhaltenen entzündlichen Gasarten, welche viele flüchtige Bestandtheile enthalten, mit gewissen fremden Materien vermischt sind, die man vielleicht in der Folge durch verschiedene Hülfsmittel mehr oder weniger leicht davon scheiden kann.

Man wird wahrnehmen, daß man bey der Auflösung verschiedener Arten von Metallen durch die meisten Säuren in einer pneumatisch-chymischen Vorrichtung, entzündliches Gas erhält. Aber ist wohl z. B. dasjenige, welches man aus der Auflösung des Eisens durch die Vitriolsäure erhält, völlig ebendasselbe mit dem, welches man durch die Auflösung eben dieses Metalles in der Salzsäure gewinnt? Genau weiß man dieses noch nicht. Es verhält sich beynahe hiermit eben so, wie mit den Aethern. Alle Vermischungen der verschiedenen Säuren mit dem Weingeiste geben die Art von Feuchtigkeit, welche überhaupt den Namen Aether führt, weil sie die wesentlichen und allen gemeinschaftlich zukommenden Eigenschaften besitzet. Allein man hat bisher noch nicht bestimmt, ob es nur eine einzige Gattung von Aether giebt, das heißt, ob, im Fall man z. B. den reinsten vitriolischen Aether, den man haben kann, zum Muster und zum Gegenstande der Vergleichung nimmt, die andern Arten von Aether, der salpetrichte, kochsalzichte und essigartige durch zureichende Reinigungen auf den Punct gebracht werden könnten, daß sie durchaus in nichts sich von diesem Aether unterscheiden; oder ob ein jeder ein von der Natur der Säure, welche zu seiner Hervorbringung gedienet, abhangendes eigenthümliches Merkmal unverrückt behalten würde *).

*) Wie entscheidend Herr Bergrath Crell (chem. Journ. Th. II. S. 62 — 73.) die Wahrheit dieses letztern Satzes darge-

In Erwartung, bis man die Unterſuchungen ſo weit getrieben hat, daß dieſe Zweifel aufgekläret werden, ſcheint es mir, daß man bey den Arten von entzündbarem Gas ſich eben ſo verhalten müſſe, wie bey den Aethern; nämlich, daß man diejenige von dieſen entzündlichen Gasarten, welche die einfachſte und reinſte zu ſeyn ſcheint, als das einzige entzündliche Gas, oder als das Muſter betrachte, mit welchem alle andere verglichen und zuſammengehalten werden müſſen. Dieſer Art des Vortrags werde ich folgen; und ohne zu entſcheiden, ob es nur eine einzige oder mehrere Gattungen von entzündlichem Gas gebe, werde ich dasjenige zum Muſter nehmen, welches man aus der Auflöſung des Eiſens mit Vitriolſäure macht, indem es wirklich das einfachſte und reinſte zu ſeyn ſcheint, und ich werde das, was man bis jezt von den Eigenſchaften deſſelben weiß, erzählen.

Das Mittel, es zu erhalten, und ſogar ſehr rein zu erhalten, iſt einfach und leicht. Man fängt in einem mit Waſſer angefüllten und auf das Tiſchchen oder auf die Scheibe in der pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung geſetzten Cylinderglaſe den Dampf auf, der ſich aus der Auflöſung kleiner Nägel oder grober Feilſpäne von Eiſen erzeugt, die man in einer Flaſche oder tubulirten Retorte, woran eine ſchickliche Röhre angebracht wird, um dieſen Dampf in das Cylinderglas zu leiten, mit einer durch zwey oder drey Theile Waſſer geſchwäch-

dargethan habe, iſt bereits in dieſem chym. Wörterbuche Th. I. S. 19. von mir gemeldet worden; und eben ſo hoffe ich auch, daß es in der Folge noch mehr erhellen wird, was bereits von Herbert (a. a. O. prop. 25. p. 123.) einigermaßen dargethan hat, daß es mehr als eine Gattung von der entzündbaren Luft gebe. So ſcheint auch die gelbrothe ocherartige zarte Haut, welche die aus dem Eiſen erhaltene entzündbare Luft nach einiger Zeit auf dem Waſſer abzuſetzen pflegt, und die weißlichte Haut, welche die aus Zink entwickelte entzündbare Luft über dem Waſſer verbreitet, das weißlichte Gewebe über den entzündbaren Schwaden (S. 455. *)) zu erweiſen, daß ſich ſogar metallkalchichte oder erdige Theilchen in dieſer Luft, obgleich nur als Beymiſchung, befinden können. L.

schwächten Vitriolsäure hervorbringt. So wie die Auflösung vor sich geht, so steigt das Gas in Gestalt von Luftblasen durch das Wasser, und erfüllt nach und nach den Recipienten, indem es das Wasser immer tiefer herunter treibt.

Dieses Gas hat eben so, wie die andern, die Schnellkraft *), und das übrige ganze Ansehen von der Luft; allein es unterscheidet sich davon eben so, wie die andern Gasarten alle, durch unveränderliche Eigenschaften, welche nur ihm angehören.

Es unterscheidet sich von der Luft darinnen, weil es zur Unterhaltung des Lebens der Thiere und der Verbrennung untüchtig ist, ohnerachtet es selbst entzündlich ist.

Ein in dieses Gas gebrachtes Thier stirbt darinnen eben so geschwind, als in dem mephitischen Gas **). Ein in das entzündliche Gas gebrachter angezündeter Körper zündet den Antheil desselben, welchen die gemeine Luft berühret, an ***); allein sobald als die Gemeinschaft mit der Luft aufgehoben worden ist, so verlöscht alles in einem Augenblick †).

Die Entzündbarkeit von diesem Gas, welches seine ihm besonders zukommende und unterscheidende Eigenschaft ist, ist eben denselben Gesetzen unterworfen, wie die Entzündbarkeit aller andern verbrennlichen Substanzen in der Natur. Ohne den Zutritt und ohne die unmittelbare Berührung

*) Seine Schnellkraft behält es in dem kältesten Winter eben so, wie im heißesten Sommer. (von Herbert a. a. O. prop. 20. p. 111.) L.

**) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 60. Auch Insecten sterben darinnen. Ebend. S. 239. L.

***) Dieses thut nicht nur das Flammenfeuer, sondern auch z. B. eine glüende Kohle, (Corvin a. a. O. exp. 24. p. 45.) ein glüendes Eisen, Stahl und Stein, ein elektrischer Funke. (Volta. S. Priestley Anh. zu Th. III. S. 22.) L.

†) Z. B. ein unter ihre Oberfläche versenktes Licht, (Bergmann Anl. zu. chym. Vorl. §. 306.) eine glüende Kohle. (Corvin a. a. O.) L.

Digitized by Google

rung der wirklichen Luft findet seine Entzündung nicht Statt, und sie ist um desto lebhafter, geschwinder und augenblicklicher, je vervielfältigter die Berührungspuncte zwischen den Theilen dieses Gas und den Theilen der wahren Luft sind.

Wenn man demnach Eisenfeilspäne durch schwache Vitriolsäure in irgend einem Gefäße, welches nur offen ist, und mit der Luft Gemeinschaft hat, auflöset, so entzündet sich bey Annäherung eines brennenden Wachsstockes an die Mündung des Gefäßes zur Zeit des größten Aufbrausens das entzündliche Gas, welches sich alsdenn im größten Ueberflusse entbindet, und mit Luft vermischt ist, auf einmal, indem es anfangs nach der Gestalt des Gefäßes einen mehr oder weniger starken Knall von sich giebt. Ist es ein Gefäß, davon die Oeffnung der Luft eine große Oberfläche darbietet, wie z. B. ein Trinkglas oder ein Zuckerglas, so ist der Knall der schnellen Entzündung wegen der Freyheit, die die entzündeten Theile haben, sich in die sie umgebende Luft fast ohne Widerstand auszubreiten, sehr schwach, und nach diesem ersten Knalle fährt der Dampf mit einer ziemlich ruhigen Flamme auf der Oberfläche des Gefäßes fort zu brennen, weil das entzündliche Gas, welches sich nur nach und nach im Verhältniß des Fortgangs der Auflösung erzeugt, sich auch nur nach und nach, und so wie es erzeugt wird, entzündet. Macht man hingegen diese Auflösung in einer Flasche, die einen weiten Bauch, und eine in Verhältniß der Weite derselben enge Mündung hat, welche man, um dem mit Luft vermischten entzündlichen Gas Gelegenheit zu verschaffen, sich inwendig anzuhäufen und etwas zu verdichten, während des größten Aufbrausens einen Augenblick verstopft, und hält man alsdenn bey Eröffnung der Flasche sogleich einen brennenden Wachsstock oder ein brennendes Papier an seine Mündung, so entzündet sich alle das eingeschlossene und in der Flasche eingesperrte Gas auf einmal, und verursacht einen um desto heftigern Knall, je gröſser die Menge derselben, welche eingespert worden, und je

besser

beſſer das Verhältniß von gemeiner Luft iſt, welche zu ſeiner Entzündung erfordert wird. In dem Augenblicke ſelbſt, wenn dieſer Knall erfolgt, ſieht man das ganze Innere der Flaſche bis auf ihren Boden mit Flamme angefüllt, und nach dieſer erſten gänzlichen, plötzlichen und ſchallenden Entzündung verſchwindet die Flamme aus dem Innern der Flaſche, weil die gemeine Luft, welche mit Gas vermiſcht war, zu ſeiner Entzündung gedient hat. Allein das Gas, welches immerfort ſich zu entwickeln fortfähret, entwiſcht durch die Oeffnung der Flaſche, und wenn es bey ſeinem Heraustritte die Luft des Dunſtkreiſes berührt, ſo brennt es ſo lange, als die Säure fortfährt Eiſen aufzulöſen, mit einer ruhigen Flamme fort, wie die Flamme eines Lichtes.

Alle dieſe Erſcheinungen von Entzündung und Knall, welche man ſeit langer Zeit in den chymiſchen Vorleſungen und Verſuchen zeiget, erweiſen auf eine merkliche Art, daß das entzündliche Gas bey allem ſeinem äußerlichen Anſehen von Luft, dennoch keine Luft ſey, und daß es ſogar keine reine und freye Luft enthalte, weil es eben ſo, wie alle andere verbrennliche Subſtanzen, nicht brennen kann, als vermittelſt des Zutritts und der unmittelbaren Berührung der Luft. Wenn ſich demnach dieſes Gas in der Geſtalt einer luftigen Zuſammenhäufung und mit dem Anſehen der Luft und ſogar den meiſten von ihren Eigenſchaften darſtellt, ſo kann man daraus nicht ſchließen, daß es nur gewöhnliche Luft ſey, mit welcher ſich blos einige ſehr verdünnte und ſehr flüchtige entzündliche Materie vermiſcht hat; denn wenn ſich dieſes ſo verhielte, ſo würde dieſe vorausgeſetztermaßen mit Luft vermiſchte entzündliche Materie aller zu ihrer Entzündung nöthigen Erforderniſſe, und um ſich zu entzünden, des Zutritts der freyen Luft nicht nöthig haben *). Nun aber erfolgt

*) Mit völliger Gewißheit läßt es ſich aus dieſem Grunde nicht erweiſen, daß in der entzündbaren Luft nicht wahre Luft vorhanden ſeyn ſollte; vorzüglich wenn man erwägt, daß nicht jede Menge einer mit Fleiß hinzugeſetzten wahren Luft,

folgt dieſes, wie wir eben geſehen haben, nicht, und alle Verſuche, welche man in den Gefäßen und in der Vorrichtung zu dem Sammlen des Gas anſtellen kann, zeigen dieſes auf eine noch merklichere Art.

Da ſich das entzündliche Gas nicht mit dem Waſſer vermiſchen läßt *), ſo kann man ſich leicht eine gute Menge eines ſehr reinen und ſehr ſtarken entzündlichen Gas vermittelſt der Vorrichtung mit dem Waſſer verſchaffen.

Man darf nur in dieſer Abſicht die gemeine Luft ausleeren, welche in dem Gefäße, worinnen die Auflöſung des Eiſens durch die Vitriolſäure vor ſich geht, befindlich iſt, ehe man die Röhre unter das mit Waſſer angefüllte Glas, worinnen man das Gas aufbehalten will, anbringt. Wenn dieſes Gas mit einigen fremden Subſtanzen, z. B. mit einem Antheil Vitriolſäure oder mephitiſchem Gas vergeſellſchaftet iſt, ſo macht das Waſſer, wodurch ſelbiges geht, ſolches von dieſen Materien frey, weil das Waſſer das Auflöſungsmittel von ihnen iſt. Man kann es ſogar auf dieſe Art, um es genau zu reinigen, zu mehrern Malen durch das Waſſer gehen laſſen, und es darinnen leichter herumſchütteln. Man darf aber dieſes Umſchütteln nicht zu weit treiben; denn man hat bemerkt, daß das bloße Waſſer die Eigenſchaft beſitzt, in der Länge der Zeit dieſes Gas eben ſo zu zerſetzen, wie es das mephitiſche und alle die andern Gasarten zerſetzt **).

Mit

Luft, ſondern eine beſtimmte Menge zu ſeiner Entzündung erfordert werde. L.

*) Cavendiſh Phil. Transact. Vol. LVI. no. 19. L.

**) Es läßt ſich das entzündbare Gas nach Prieſtley's Beobachtungen durch langes Schütteln mit Waſſer ſeiner Entzündbarkeit berauben und unſchädlich machen; (S. Th. I. S. 57. 64. 238.) und ohnerachtet dieſes nicht immer, und vornehmlich in verſchloſſenen Gefäßen nicht glücket, ſo haben doch Fontana und nach Sigaud de la Fond Berichte (a. a. O. S. 259. f.) auch Sennebier in Genf Prieſtley's Erfahrungen beſtätiget. L.

Digitized by Google

Mit dieſem auf die beſchriebene Art von der Beymiſchung der gemeinen Luft und andern fremden Materien gereinigten Gas kann man ſich noch unleugbarer überzeugen, daß es weder zur Verbrennung irgend eines Körpers dienen noch ſich ſelbſt entzünden kann. Man darf deswegen nur die Verſuche in dem Brennpuncte eines Brennglaſes machen. Prieſtley hat dieſe Luft ſehr oft durch ein rothglüendes brennendes eiſernes Rohr gehen laſſen, ohne daß ſie den geringſten Antheil von Verbranntem, noch auch irgend eine andere Veränderung angenommen hat. Es iſt wahr, daß dieſer Naturforſcher Pulver und ein mit einer ſalpeterſauren Kupferauflöſung getränktes Papier in dem entzündlichen Gas und in den übrigen Arten des Gas ohne Gemeinſchaft mit der äußern Luft zum Brennen gebracht hat; allein es hat hierbey, was höchſt merkwürdig iſt, das entzündliche Gas, worinnen dieſe Verbrennung veranſtaltet wurde, ſich nicht ſelbſt entzündet *); und man wird in dem Artikel von dem ſalpetrichten Gas ſehen, daß die Salpeterſäure, indem ſie ſich zerſetzt, und eine wirkliche Luft giebt, Erſcheinungen darreicht, die ihr, in Rückſicht auf die Verbrennung, ganz eigen ſind.

Um wieder auf das ganz reine entzündliche Gas zu kommen, ſo iſt es ſehr leicht, es in verſchloſſenen Gefäßen mit einer ſehr großen Heftigkeit und mit fürchterlichem Knallen zum Brennen zu bringen. Das einzige Mittel aber, das man hierzu anwenden kann, iſt einer von den bündigſten Beweiſen, daß dieſes Gas keine Luft noch auch eine mit Luft vermiſchte entzündliche Subſtanz, ſondern eine verbrennliche Materie ſey, welche blos die Geſtalt und die Zuſammenhäufungsart der Luft hat, und die zu ihrer Entzündung die Beymiſchung und den Zutritt der wirklichen Luft eben ſo nöthig hat, als alle andre verbrennliche Körper aller Arten. Der Verſuch beſteht darinnen, daß man gemeine Luft mit dem entzündlichen Gas, ohne alle Gemeinſchaft mit der äußern Luft und in einem Verhältniſſe

*) S. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 246. L.

hältniſſe vermiſcht, das zureichend iſt, um alles, was ſich davon in der Flaſche befindet, völlig zu verbrennen. Prieſtley, Lavoiſier und andre haben ſich überzeugt, daß dieſe Menge zwey Theile von gemeiner Luft gegen einen Theil entzündliches Gas ſey. Wenn die Vermiſchung dieſer zwey Subſtanzen in einem mit einer gehörigen, das iſt, engen Mündung verſehenen Gefäße getroffen worden iſt, ſo entzündet ſie ſich, ſobald man einen angezündeten Wachsſtock nähert, nicht blos an der Mündung des Gefäßes mit einer ruhigen Flamme, wie das Gas thut, wenn man keine Luft hinzugemiſcht hat, ſondern auf einmal bis auf den Boden der Flaſche und mit einem der Menge des darinnen enthaltenen Gas angemeſſenen Knalle.

Eben dieſen Verſuch kann man auf eine Art anſtellen, die noch weit mehr Erſtaunen verurſachet. Es iſt gewiß, daß die Luft der Atmoſphäre, oder diejenige Luft, welche wir athmen, nicht rein, ſondern mit andern luftförmigen Materien vermiſcht iſt, welche zur Unterhaltung des Athmens und Verbrennens nicht ſo, wie die eigentlich ſogenannte Luft, dienen können; und es folgt hieraus, daß nur derjenige Theil der atmoſphäriſchen Flüſſigkeit, welcher wahre Luft iſt, zu dieſen zwey Operationen, und vorzüglich zur Verbrennung dienet. Wenn man folglich in einem verſchloſſenen Gefäße eine beſtimmte Menge atmoſphäriſche Flüſſigkeit mit dem entzündlichen Gas vermiſcht, ſo bringt man mit der Luft unvermeidlich fremde Subſtanzen hinein, welche nicht zur Entzündung dienen können, und deren Gegenwart unter einem beſtimmten Umfange die Menge entzündlicher Theile vermindert, die durch die Luft in den Stand geſetzt worden ſind entzündet zu werden. Man hat aber in dem Artikel **dephlogiſticirtes Gas** oder **dephlogiſticirte Luft** geſehen, daß es möglich iſt, eine weit reinere Luft, als die atmoſphäriſche Flüſſigkeit iſt, und eine ſolche zu haben, die bey einem gleichen Umfange weit mehr Theile von wirklicher, die Verbrennung befördernder Luft enthält. Es folgt hieraus ganz deutlich, daß, wenn man anſtatt atmoſphäriſche

rische Flüssigkeit oder gemeine Luft mit dem entzündlichen Gas zu vermischen, von dieser weit reinern Luft etwas hinzumischte, eine geringere Menge von dieser letztern als von der erstern erfordert werden wird, um alle Theile des entzündlichen Gas in den Zustand der Entzündbarkeit zu versetzen, und daß sich folglich in einem und ebendemselben Raume von dieser Vermischung weit mehr entzündliche und zum Verbrennen geneigte Theile finden würden, als in der mit gemeiner Luft gemachten Vermischung, und es werden auch die Entzündung und das Knallen nothwendig weit heftiger seyn. Es geschieht dieses auch mit einer Wirkung, welche durch ihre Heftigkeit allezeit die Erwartung übertrifft. Nachdem Priestley untersucht hatte, wie viel er von der sehr reinen Luft brauchte, um eine bestimmte Menge entzündliches Gas in den Stand zu setzen, gänzlich angezündet zu werden: so hat er gefunden, daß anstatt zweyer Theile gemeiner Luft, welche gegen einen Theil von diesem Gas zu dessen gänzlichen Verbrennung nöthig sind, im Gegentheil von der sehr reinen dephlogisticirten Luft nur ein Theil gegen zwey Theile entzündliches Gas erfordert werden, und da er die beyden Versuche in eben demselben Gefäße nach einander anstellte, so hat er den Knall von dem mit der sehr reinen Luft vierzig- oder sogar funfzigmal stärker geschätzt, als den mit der gemeinen Luft *). Ich selbst habe diese Versuche angestellt, und vielmals bey den Herren

*) S. Priestley a. a. O. Th. II. S. 103. Die entzündliche Luft aus organischen Körpern erfordert von der gemeinen Luft zehn bis zwölf Theile, um auf einmal abzubrennen. (Bergmann Anl. zur chem. Vorl. §. 304.) Nach Cavendish zünden neun Theile Luft und ein Theil entzündbares Gas langsam und stufenweise mit einem geringen Knalle; eilf Theile Luft und zwey Theile entzündbares Gas zünden leicht, und platzen mäßig. Sieben Theile Luft und drey Theile entzündbares Gas platzen sehr heftig, eben so wie gleiche Theile; doch wird man wegen der Geschwindigkeit, womit sich die Flamme erzeugt und wieder vergeht, wenig

ren Lavoisier, de Lassone, dem Herzog de Chaulnes und andern gesehen. Der Unterschied der Wirkung der beyden Luftarten hat nie ermangelt, sich eben so deutlich zu äußern. Die Verpuffung durch die Vermischung mit sehr reiner Luft ist so stark, daß es sehr unvorsichtig seyn würde, sie mit etwas beträchtlichen Antheilen von entzündbarem Gas zu versuchen. Man kann kaum das Maaß von einem Nösel von dieser Vermischung übersteigen, und muß noch die Vorsicht gebrauchen, die Flasche von starkem Glase, deren man sich zu diesen Versuchen zu bedienen pflegt, in eine sehr dicke Leinwand einzuwickeln. Priestley bemerkt, daß, wenn man bey diesem Platzen die Flasche in der Hand hält, man auf eine sehr merkliche Art die Erschütterung und jählinge Hitze verspüre, die sie erregt. Aus den Wirkungen des Maaßes von einem Nösel zu urtheilen, würde das Knallen, wenn man den Versuch mit zwölf oder funfzehn Pinten anstellte, zum wenigsten dem Knalle eines großen Gestücks gleich kommen, und man würde sich, um ihm zu widerstehen, eiserner oder messingener Gefäße von eben der Stärke bedienen müssen, wie die Kanonen und Mörser sind.

Da das entzündliche Gas und die Luft bey ihrer Vermischung die nämliche Schnellkraft und Fähigkeit sich verdichten zu lassen, wie die gemeine Luft, behalten, so könnte man folglich durch die Luftverdichtungsmaschine diese Vermischung in einen weit kleinern Raum bringen, und hierdurch die Wirkung des Knallens ungemein vermehren. Sie würde wahrscheinlicher Weise sich alsdann um vieles den Wirkungen des Schießpulvers, des Knallpulvers, und des Knallgoldes nähern, die so furchtbar sind, und vielleicht

Leuchten gewahr. Vier Theile Luft und sechs Theile entzündbares Gas platzen stark und brennen helle. Drey Theile Luft und sieben Theile Gas platzen mäßig; zwey Theile Luft und eilf Theile entzündbares Gas endlich brennen ohne Geräusch bloß am Halse der Flasche, in welcher letzteres enthalten ist. L.

vielleicht durch eine ganz ähnliche Urſache hervorgebracht werden.

Es iſt zu merken, daß, wenn man die gemeine oder die ſehr reine Luft mit dem entzündbaren Gas vermiſcht, ſich in dem Anſehen dieſer beyden Subſtanzen und ihrer Vermiſchung keine merkliche Veränderung zeigt. Alles zeiget ſich völlig in der Geſtalt der gemeinen Luft, und man kann ſowohl das ganz reine entzündliche Gas, als auch eben dieſes mit der zu ſeiner Entzündung nöthigen Menge von Luft vermiſchte Gas viele Jahre lang, ja eine ſehr lange und unbeſtimmte Zeit aufheben, ohne daß es weder von ſeiner Entzündbarkeit noch von ſeinen übrigen Eigenſchaften etwas verliert, dergeſtalt, daß man von dieſem Gas einen zum Abbrennen völlig fertigen Vorrath in Flaſchen eingeſchloſſen haben kann, welche ganz leer zu ſeyn ſcheinen, die man aber nur öffnen und anzünden darf, um durch ſie eine ſehr erſtaunliche und für die in der Chymie unerfahrnen Zuſchauer unbegreifliche Verplatzung zu bewirken.

Das entzündliche Gas ſcheint bey ſeiner Vermiſchung mit allen den übrigen Gasarten nicht mehrere Veränderungen anzunehmen. Prieſtley und einige andere Naturforſcher erwähnen verſchiedene Verſuche, daraus zu erhellen ſcheint, daß die Vermiſchung von dem mephitiſchen Gas (fixer Luft) mit dem entzündlichen Gas das letztere an ſeiner Entzündung nicht verhindert. Da dieſe Thatſache der Lehre von der Entzündung durchaus widerſprechen würde, wenn ſie wirklich ſich beſtätigte, ſo habe ich es für nöthig gehalten, ſie mit vieler Genauigkeit zu berichtigen, und ich kann verſichern, daß wir in den Verſuchen, in welchen mich Herr Sigaud de Lafond *) zu unterſtützen die Güte gehabt, und welche ſehr oft wiederholt worden ſind, allezeit geſehen haben, daß eine von aller beygemiſchten gemeinen Luft völlig befreyte Vermiſchung des mephitiſchen Gas mit dem

*) S. deſſen Eſſai ſur diff. eſp. d'air p. 250. L.

entzündlichen Gas sich durchaus nicht anzünden konnte *). Man muß aber wegen der Genauigkeit und des glücklichen Erfolgs dieser Prüfung selbige in einer Flasche mit einem so engen Halse, wie die Weinflaschen haben, anstellen. Denn wenn man sich eines Gefäßes mit einer weiten Mündung bedient, so geht die gemeine Luft bey der geringern Schwere des entzündlichen Gas, wenn man sich in diesem Versuche auch noch so sorgfältig in Acht nimmt, dennoch so geschwind und in so großer Menge in das Gefäß, daß sie die Entzündung bewirkt. Ich habe mich auch dadurch, daß ich eine weiße porcelanene Schaale an die Flamme des entzündlichen Gas, welche an der Mündung der Flasche ruhig brennt, gehalten habe, überzeugt, daß diese Flamme von keinem rußichten Rauche begleitet wird. Denn der Ort der Schaale, den die Flamme traf, blieb vollkommen weiß. Er fand sich bloß mit ziemlich merklichen Tröpfchen einer nach Art des Wassers weißen Feuchtigkeit, welche wirklich nichts anders als Wasser zu seyn schienen, benetzt.

Die Auflösung des Eisens durch die Vitriolsäure ist bey weitem die einzige Arbeit nicht, bey welcher man entzündliches Gas erhält. Ich habe bereits erzählt, daß Hales, Priestley und viele andere Naturforscher entzündliche Gasarten aus allen verbrennlichen vegetabilischen und thierischen Substanzen bey ihrer Zerlegung im freyen Feuer, und vorzüglich, wenn sie höchst geschwind erfolgte, bekommen haben **).

Die Auflösung der meisten übrigen Metalle, außer dem Eisen, z. B. des Zinnes, des Zinks, (letzterer noch besser als

*) Gegen diese Stelle hat Priestley (Exper. and Observ. Sect. XXXIX. no. 9. p. 449.) erinnert, daß Herr Macquer seine Meynung nicht getroffen habe. Wenn man fixe Luft mit der entzündlichen vermische, so verschlucke das Wasser die erstere und lasse der letztern alle ihre ursprünglichen Eigenschaften. Unter diese ursprünglichen und wesentlichen Eigenschaften derselben gehört aber auch die, daß sie sich ohne gemeine oder wahre Luft nicht anzünden läßt. L.

**) S. meine Anmerkung S. 455. L.

als das erstere,) geben ebenfalls eine große Menge entzündliches Gas. Die Auflösung eben dieser Metalle durch die Salzsäure und durch die Pflanzensäuren des Essigs und Weinsteins verschaffen auch das nämliche Gas. Mit einem Worte, es scheint, daß diese an Brennbarem einen Ueberfluß habenden Metalle, und welche einen ziemlich beträchtlichen Antheil davon leicht genug fahren lassen, durch ihre Auflösung in jeder Säure entzündliches Gas hervorbringen *).

Die Salpetersäure ist die einzige, welche von dieser allgemein scheinenden Regel eine Ausnahme macht, und diese Ausnahme ist eine Thatsache, welche in Verbindung mit vielen großen neuen Entdeckungen anderer Eigenschaften dieser Säure ungemein merkwürdig ist, wie man dieses in dem Artikel salpetrichtes Gas sehen wird.

So wie man die Erfahrungen mit den Arten des Gas vervielfältiget, so giebt dieser neue an eben so erstaunenden als wichtigen Erscheinungen äußerst reiche Gegenstand tägliche Gelegenheit zu den schönsten Entdeckungen. Hier sind verschiedene, die sich auf die Hervorbringung oder Entbindung des entzündlichen Gas beziehen. Einige derselben sind von Priestley bekannt gemacht, andere vom Herrn de Lassone mir mitgetheilet worden **).

*) Priestley a. a. O. Th. III. S. 239. Die Eisenfeilspäne geben sogar mit einer Galläpfelauflösung, (Ebenderselbe Exp. and Obs. relat. &c. Sect. XXXIV. no. 1. p. 381.) ingleichen mit Salmiak, ja sogar mit bloßem Wasser entzündbare Luft. (Scheele a. a. O. §. 96. S. 144.) L.

**) Der Ausdruck meiner Gesinnungen gegen diesen berühmten und gelehrten Arzt kann zwar zu dem Ruhme und der allgemeinen Achtung, welche ihm seine Fähigkeiten und sein Eifer für das Wachsthum der Arzneygelahrheit und aller damit verwandten Wissenschaften so rechtmäßig erworben haben, nichts beytragen; ich darf es aber doch nicht verschweigen, daß, da ich wußte, daß Herr de Lassone an einer großen Menge von Versuchen über die Gasarten eben arbeitete, davon er nur ganz neuerlich einen Theil der Akademie mitgetheilet hatte, ich ihn gebeten habe, mir von den seit der Zeit gemachten Entdeckun-

Dieſer Gelehrte hat entdeckt, daß das flüſſige flüchtige Alkali, durch feuerbeſtändiges Laugenſalz geſchieden, die Feilſpäne vom Zinke auflöſet, und daß, wenn man dieſe Auflöſung in der Kälte oder bey einem ſehr ſchwachen Grade der Wärme und in der pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung mit Waſſer machet, man ein entzündliches und nach der Vermiſchung mit einem Antheil gemeiner Luft platzendes Gas erhält *).

Ein ähnliches Gas bekam er aus der Auflöſung des gefeilten Zinkes in flüſſigem ätzenden feuerbeſtändigen Mineralalkali vermittelſt der Siedehitze **).

Die Feilſpäne von Eiſen gaben dem Herrn de Laſſone, ohnerachtet ſie in eben dieſen beyden Alkalien weit weniger als die vom Zinke auflöslich ſind, ebenfalls ſolche entzündliche und verpuffende Gasarten, wie die vorigen: aber weder das eine noch das andere von dieſen Metallen konnten von dem nicht ätzenden feuerbeſtändigen Alkali kräftig aufgelöſet werden ***). Unterdeſſen hat ſich aus dieſen Vermiſchungen

Entdeckungen Nachricht zu geben, und zwar noch ehe er Zeit gehabt hatte ſie öffentlich bekannt zu machen. Niemand wird ſich wundern, wenn ich melde, daß er auf die verbindlichſte Art ſich bereit finden ließ, mir dieſe Bitte zu gewähren, welche vielleicht vielen andern unbeſcheiden geſchienen haben dürfte. Die Verſuche des Herrn de Laſſone, die ich anführen und benutzen will, waren damals, als (den 8 October, 1776,) dieſer und die folgenden Artikel abgefaßt wurden, zwar zur Preſſe beſtimmt, aber größtentheils noch ungedruckt, und ich habe ſie blos der Gütigkeit dieſes Gelehrten zu verdanken. Anm. des. Verf.

*) Auch Herr Scheele (a. a. O. S. 145.) erhielt aus Zink und Salmiakſpiritus durch Digeriren entzündbare Luft. L.

**) Beym Deſtilliren des Zinkfeilſtaubes mit feuerbeſtändigem Alkali bekam es auch Herr Scheele. (a. a. O. S. 145.) Ebenderſelbe erhielt auch mit der Arſenikſäure und Zinke eine entzündbare Luft, welche aber Arſenikkönig hielt. (a. a. O. S. 149. S. auch von dieſem chym. Wört. Th. I. S. 235.) L.

***) Wenn man Kalch in einem eiſernen Flintenrohre glüet, ſo

gen vermittelst des Aufwallens eine luftartige Substanz entbunden. Es fand sich aber bey der von de Lassone veranstalteten gehörigen Prüfung dieser Substanz, daß sie nur gemeine Luft war.

Die Auflösung des Zinks und seiner Blumen in dem nicht ätzenden flüchtigen Alkali hat Arten von Ammoniakalsalzen hervorgebracht, welche kleine seidenfadichte Krystallen bildeten, deren Eigenschaften Herr de Lassone in andern Abhandlungen ausführt. Was aber die Gasarten anbetrifft, so hat er beobachtet, daß, als diese Salze im Reverberirfeuer und in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung der Destillation unterworfen worden, die daraus erhaltene luftartige Substanz alle Eigenschaften eines mephitischen Gas und durchaus keine von dem entzündlichen hatte.

Eine andre Entdeckung des Herrn de Lassone, welche die größte Aufmerksamkeit verdient, weil sie für die Theorie von den Gasarten sehr wichtig zu seyn scheint, besteht darinnen, daß es Substanzen giebt, welche, ohnerachtet sie im Stande sind sich sehr gut entzünden zu lassen und zu brennen, auch sogar nachdem man sie mit der Menge Luft, welche das reine entzündliche Gas mit solcher Heftigkeit zum Verplatzen bringt, vermischt hat, doch keinen Knall verursachen. Von dieser Art war dasjenige, welches Herr de Lassone aus der in einem Pistolenrohre gemachten Reducirung einer halben Unze Zinkkalch mit einem Quentchen Kohlengestiebe erhielt, ohnerachtet es sich plötzlich entzündete. Dieses Gas vermischte sich leicht mit dem Wasser, welches das reine und eigentlich sogenannte Gas nicht thut *). Ferner gehört hieher dasjenige, davon Herr de Lassone vier und dreyßig

so erzeugt sich eine entzündbare Luft, welche aber wohl mehr durch den Kalch aus dem Eisen als aus dem Kalche erzeugt wird. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 36. Corvinus a. a. O. S. 42. f.) L.

*) Corvinus (a. a. O. exp. 23. p. 44.) fand, daß sich nicht alles, was sich hier entbindet, mit Wasser verbinden ließ. L.

Cubikzoll aus zwey Quentchen Berlinerblau erhielt, die er in einem Pistolenrohre einem Schmiedefeuer aussetzte. Es entzündete sich ohne zu platzen, und zwar mit einer schönen blauen Flamme.

Das Merkwürdigste aber bey diesen schönen Versuchen des Herrn de Lassone besteht darinnen, daß er erwiesen hat, daß die entzündlichsten Gasarten, welche er durch die gegenseitige Wirkung des Zinkes, des Eisens, des nicht ätzenden flüchtigen Alkali, des ätzenden feuerbeständigen Alkali, des Weinsteinrahms und des radicalen Essigs erhalten, diese Eigenschaft zu platzen verloren haben, und nur blos noch entzündlich geblieben sind, ohnerachtet sie mit der Luft vermischt wurden, sobald er ihnen eine gewisse Menge salpetrichtes Gas zusetzte. Die entzündlichen Arten Gas, welche aus dem Zinke und aus dem Eisen durch die Vitriolsäure erhalten werden, machen, nach des Herrn de Lassone Bemerkung, nur eine geringe Einschränkung in dieser Erscheinung, indem ihre Vermischung mit der gemeinen Luft, ohnerachtet des Zusatzes von dem salpetrichten Gas, noch die Eigenschaft bey ihrer Entzündung einen geringern Knall zu verursachen behält *). Da aber ihre platzende Eigenschaft hierdurch beträchtlich vermindert und geschwächt wird, so ist es, wie ich gesagt habe, nur eine Einschränkung; und die wichtige Wirkung von dem salpetrichten Gas auf die entzündlichen Arten Gas, deren Entdeckung man dem Herrn de Lassone zu danken hat, scheint deswegen nicht weniger allgemein zu seyn.

Seit den Entdeckungen eines Stahls, die das Brennbare und den Schwefel betreffen, zweifelten die Chymisten keinesweges, daß der Dampf, welcher aus der Verbindung des Schwefels mit den Alkalien allezeit aufsteigt, und dessen

*) Das dem Eisen sowohl als dem Gemenge aus Eisen und Schwefel ausgesetzte Salpetergas wird selbst zu einer Art von entzündbarem Gas. Priestley a. a. O. Th. I. S. 208. Exp. and Observ. rel. &c. Sect. XL. no. 4. p. 455. ff. L.

deſſen Geruch ſo ſtinkend iſt, nicht eine ſehr viel Brennbares haltende Materie ſey. Sie hatten ſogar Beweiſe für die Gegenwart des brennbaren Weſens in dieſem Dampfe durch die Wiederherſtellung, welche ſie in den meiſten metalliſchen Kalchen hervorbringt; allein die Herren Meyer *) und Rouelle haben entdeckt, daß eben dieſer Dampf auch entzündungsfähig iſt. Herr Rouelle pflegte ihn jährlich in unſern chymiſchen Verſuchen im königlichen Garten anzuzünden.

Endlich hat Herr Prieſtley im zweyten Bande ſeiner Verſuche und Beobachtungen **) die Erfahrung bekannt gemacht, durch welche es ihm gelungen iſt, entzündliches Gas aus verſchiedenen Metallen nicht nur ohne dabey gebrauchte Säuren und andre ſalzartige Stoffe, ſondern ſogar ohne jedes andre Zwiſchenmittel zu gewinnen. Er hat dieſes glücklich bewerkſtelligt, indem er auf die Metalle durch die bloße Hitze, entweder in einem Flintenrohre, welches an die pneumatiſch-chymiſche Vorrichtung angebracht worden war, oder vermittelſt des Brennpunctes eines Brennglaſes, welchen er auf dieſe Subſtanzen im luftleeren Raume oder in verſchloſſenen mit Queckſilber gefüllten Gefäßen fallen ließ, wirkte. Die Metalle, aus denen er ohne Zwiſchenmittel entzündliches Gas erhalten hat, waren die nämlichen, welche bey ihrer Auflöſung durch die Säuren und Alkalien daſſelbe am leichteſten geben, nämlich der Zink, das Eiſen und das Zinn. Aus den übrigen Metallen hat er eben ſo wenig als aus den metalliſchen Kalchen und metalliſchen Salzen dergleichen bekommen können. Dieſe letztern Subſtanzen haben ihm nichts als mephitiſches Gas gegeben; welches vollkommen mit den Verſuchen übereinſtimmt, die Herr de Laſſone mit den Salzen gemacht

*) S. deſſen chymiſche Verſuche vom ungelöſchten Kalche Kap. 14. S. 116. Von dieſem hepatiſchen Gas, deſſen Unterſuchung man Bergmann und Scheelen zu danken hat, werde ich in den Zuſätzen handeln. L.

**) S. 110. u. f. L.

hat, welche aus der Vereinigung des flüchtigen Alkali mit dem Zinke und mit den Zinkblumen entstehen.

Die Schlußfolgen, welche man aus allen diesen Thatsachen in Rücksicht auf die Natur des entzündlichen Gas herleiten kann, bestehen darinnen, daß die Säuren, welche zu seiner Hervorbringung oder Entbindung dienen, nicht zu seiner Mischung kommen, und bloß Zwischenmittel abgeben, welche die Absonderung desselben aus denenjenigen verbrennlichen Körpern befördern, die dergleichen entweder selbst oder die zu seiner Erzeugung geschickten Stoffe enthalten. Das entzündliche Gas der Metalle, welches Herr de Lassone durch die reinen Alkalien erhalten, und dasjenige, welches Herr Prieſtley aus eben diesen Substanzen ohne alle Zwischenmittel gezogen hat, scheinen ziemlich einleuchtende Beweise zu seyn, daß dieses Gas, um mit allen seinen Eigenschaften vorhanden zu seyn, keines Beytritts von irgend einer Säure bedürfe *).

Man kann hieraus, meines Erachtens, auch den Schluß machen, daß das entzündbare Gas eine beständige, sich immer gleichbleibende und in ihrer Natur bestimmte Substanz

*) Bey Wiederholung von Higgins Versuche, welcher in der Vermischung der entzündbaren und der laugenhaften Luft besteht, fand Prieſtley (Exp. and Obſ. relat. &c. Sect. XXXIV. no. 3. p. 365.) nicht, daß die weiße Wolke entstand, welche sich nach Higgins Vorgeben dabey erzeugen und die Gegenwart einer Säure in der entzündbaren Luft beweisen sollte. Von Herbert beobachtete, daß das Rückbleibsel der mit elektrischen Funken angezündeten entzündbaren Luft die Lackmustinctur roth färbte, er nahm aber auch wahr, daß die entzündbare Luft vor ihrer Entzündung sowohl, als nach der Entzündung durch elektrische Funken den Veilchensyrup grün färbte. Er schließt aus diesen Versuchen, daß diese Luft sowohl Kennzeichen von einem flüchtigen Alkali als von einer Säure an sich trage. Beyde Folgerungen sind unrichtig. Denn da keine Entzündung der entzündbaren Luft ohne gemeine oder dephlogisticirte Luft möglich ist, der elektrische Funke aber, wie ich aus Prieſtley's

Substanz sey, davon es nur eine einzige Gattung giebt. Denn wenn es mehrere Gattungen gäbe, so würde man zwischen denjenigen, welche durch so viel unterschiedene Zwischenmittel und auf so verschiedene Weise erhalten worden sind, merkliche Unterschiede wahrgenommen haben; und es scheint doch nicht, daß man einen wesentlichen Unterschied bey diesem entzündlichen Gas bemerket hat. Ich kenne keinen andern, als den vom Herrn de Lassone entdeckten, welcher, wie ich gesagt habe, darinnen besteht, daß es bey dem Anzünden durch die Vermischung mit gemeiner Luft platzend oder nicht platzend ausfällt. Wiewohl nun dieser Unterschied merkwürdig und auffallend ist, so kann er dennoch weit weniger von einem wesentlichen Unterschiede der Gasarten, welche eine oder die andere von diesen Eigenschaften haben, als von der Vermischung mit irgend einer fremden Materie herrühren. Dieses wird übrigens genugsam durch die schönen Versuche bewiesen, durch welche Herr de Lassone gefunden hat, daß die Zumischung von dem salpetrichten Gas das Platzen der am meisten knallenden entzündlichen Gasarten gänzlich verhindert, oder wenigstens beträchtlich vermindert. Uebrigens verlangt dieser

ley's Versuchen oben (S. 449.) gezeigt habe, aus diesen Luftarten die Luftsäure niederschlägt, so hat man vielmehr Ursache die Färbung der Lackmustinctur der niedergeschlagenen Luftsäure, keinesweges aber einer angenommenen entwickelten Säure der entzündbaren Luft zuzuschreiben. Wenigstens ist die Schlußfolge nicht gewiß. Was aber den Beweis des in der entzündbaren Luft gegenwärtigen flüchtigen Alkali aus der Grünfärbung des Veilchensyrups betrifft, so ist er noch schwächer. Die entzündbare Luft, deren sich von Herbert bediente, war durch die Vitriolsäure aus dem Eisen erhalten worden. Da sich nun in diesem entzündbaren Gas, wie ich dieses oben in einer Anmerkung S. 469. gemeldet habe, allezeit noch einige ocherartige Theilchen aufhalten, die sich daraus abzusetzen pflegen, so ist von der Vermischung der gelblichen Farbe derselben mit der blauen des Veilchensyrups die Entstehung der grünen Farbe zu erklären. L.

Digitized by Google

dieſer Gegenſtand noch viele Unterſuchungen. Sie müſſen aber, ſo wie die Unterſuchungen des Herrn de Laſſone, und jedes andern wahren Kenners der Chymie, in der Abſicht angeſtellt werden, um alle die Mittel ausfindig zu machen, wodurch man das einzige oder das mannichfaltige entzündbare Gas erhalten, ſelbiges ſo genau, als es nur immer möglich ſeyn wird, von der Beymiſchung jeder fremden vorzüglich gasartigen Materie reinigen, und alle Eigenſchaften dieſes auf ſolche Art gereinigten Gas vergleichen kann. Dem gegenwärtigen Zuſtande unſerer Kenntniſſe aber gemäß bleibe ich auf der Meynung, daß es nur eine einzige Gattung von dem entzündlichen Gas giebt, ſo wie man nur eine einzige Gattung wirkliche Luft, eine einzige Gattung mephitiſches Gas, eine einzige Gattung Vitriolſäure u. ſ. w. hat. Die Natur iſt, ohnerachtet ſie ihre Erzeugungen bis ins Unendliche vervielfältiget und abändert, dennoch in ihren Arbeiten beſtändig und begränzt. Sie hat viele Gattungen von Metall hervorgebracht, aber nicht mehrere Gattungen von Gold, von Silber, von Kupfer; und die Philoſophen, welche dieſes zu beobachten vermögend ſind, werden allezeit wahrnehmen, daß es ſich in allen ihren übrigen Werken auch ſo verhalte.

Ohnerachtet das entzündliche Gas eben ſo wenig zum Athmen und zur Verbrennung dient, als das mephitiſche Gas, ſo unterſcheidet es ſich dennoch ſehr weſentlich von dieſem nicht nur durch ſeine Entzündbarkeit, ſondern auch darinnen, daß es nicht die nämliche ſaure Beſchaffenheit und nicht eben dieſelbe auflöſende und verbindende Kraft, wie dieſes, beſitzt. Prieſtley hat zwar gefunden, daß, wenn man es lange Zeit in vielem Waſſer ſchüttelt, man ſeine Menge vermindert, und es war, was übrig blieb, nicht mehr entzündlich: allein aus dieſer Erfahrung folgt nichts weiter, als daß das Waſſer die Kraft beſitzt, dieſes Gas aus ſeiner Miſchung zu ſetzen, ſo wie es alles andre Gas zerſetzt. Denn auſſer dem, daß es viel Zeit erfordert, um eine gewiſſe Menge entzündliches Gas auf dieſe Weiſe zu vernichten, ſo iſt auch das Waſſer, welches zu dieſer Arbeit gedient hat, keinesweges

neswegeſ luftvoll oder gashaltig, wie dasjenige zu ſeyn pflegt, welches mephitiſches Gas verſchluckt hat: ein deutlicher Beweis, daß das entzündliche Gas gegen das Waſſer nicht die nämliche Verbindungsthätigkeit äußert, wie das mephitiſche Gas. So hat man auch nicht beobachtet, daß das recht reine und vorzüglich das von aller Beymiſchung des mephitiſchen Gas recht freye entzündliche Gas die Eigenſchaft, ſo wie jenes, beſäße, das Kalchwaſſer niederzuſchlagen, oder die Alkalien zum Anſchießen zu bringen und ſie milder zu machen. Dieſes Gas iſt folglich für alle dieſe äßende Alkalien keine ſättigende Subſtanz. Werth wäre es, daß man genau wüßte, was es ſey; allein es iſt allezeit große Schwierigkeit dabey. Man muß ſich bey dieſem Gegenſtande eben ſo verhalten, wie wir uns bey einer unendlichen Menge andrer Werkzeuge der Natur verhalten müſſen, von denen wir einſehen, daß ſie zuſammengeſetzte Körper ſind, deren Beſtandtheile wir aber nicht beſſer kennen. Alles, was wir von den Grundſtoffen des entzündlichen Gas noch am deutlichſten einſehen, iſt dieſes, daß die Materie des Feuers in großer Menge zu ſeiner Zuſammenſetzung kömmt. Die einzige Entzündbarkeit iſt, meinen Grundſätzen nach, ſchon ein deutlicher Beweis für dieſe Wahrheit; allein er iſt nicht der einzige. Denn es iſt gewiß, daß dieſes Gas vielen andern verbrennlichen Materien, vornehmlich den dampfförmigen, darinnen ähnlich iſt, daß es, ſo wie dieſe, den metalliſchen Kalchen ihr Brennbares wiedergeben und folglich ihre Wiederherſtellung bewirken kann, alles dieſes aber ohne einige Verbrennung oder Entzündung. Durch gemeinſchaftliche Bearbeitung dieſes Gegenſtandes haben wir, Herr Montigny, Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften, und ich, uns überzeugt, daß das aus dem Zinke oder Eiſen durch die Vitriolſäure gezogena recht reine brennbare Gas denen Auflöſungen von Silber, Queckſilber, Bley und verſchiedenen andern Metallen, an welche es gebracht wurde, diejenige braune und ſchwarze Farbe ſehr geſchwind und ſehr ſtark mittheilte, welche die Verbindung

des

des brennbaren Weſens mit den metalliſchen Erden und ihre nahe Anlage zur Wiederherſtellung anzeigt, die nur einen ſehr leichten Grad von Wärme erfordert, um vollkommen zu werden und ohne Zuſatz irgend einer andern brennbaren Materie zu erfolgen. Man ſieht ſehr deutlich, daß das entzündliche Gas dieſe Wirkungen auf die metalliſchen Auflöſungen und Kalche nicht hervorbringen kann, ohne ſelbſt eine beträchtliche Veränderung zu leiden, auf deren Beſtimmung ſehr viel ankömmt; allein dieſes erfordert viel neue Verſuche, welche wahrſcheinlicher Weiſe von Herrn Montigny werden fortgeſetzt werden, und in der That in keinen beſſern Händen ſeyn können.

Die Unterſuchungen von allen Eigenſchaften und von der Natur der Beſtandtheile des entzündlichen Gas ſind um deſto wichtiger, je mehreres Licht ſie über die Lehre von dem Brennbaren zuverläſſigſt verbreiten können. Denn es iſt entweder kein Grundſtoff der Entzündbarkeit vorhanden, oder dieſes Gas enthält davon gewiß eine beträchtliche Menge, welche zugleich darinnen auf eine weit weniger feſte Art als in allen andern verbrennlichen Körpern gebunden und in einem Zuſtand zu ſeyn ſcheint, welcher dem Zuſtand des freyen und reinen Feuers weit näher kömmt; dieſen Zuſtand aber zu kennen iſt ſehr wichtig. Ich ſchließe dieſen Artikel mit der Bemerkung, daß die Metalle, welche am geſchickteſten ſind durch irgend ein Hülfsmittel entzündliches Gas zu geben, nämlich der Zink, das Eiſen und das Zinn, zu gleicher Zeit auch diejenigen ſind, welche wegen der Erſcheinungen, die ſie in allen andern chymiſchen Arbeiten gewähren können, bis jezt als ſolche angeſehen worden ſind, welche mit dem brennbaren Weſen am reichlichſten verſehen ſind, mit deren Beſtandtheilen daſſelbe lange nicht ſo genau verbunden iſt, und welche durch die Verbrennung und durch die Wirkung der ſalzartigen Subſtanzen und anderer Zerſetzungsmittel der metalliſchen Materien ſelbiges am leichteſten verlieren.

Zuſätze

Zusätze des Uebersetzers.

Ist irgend eine Art von Gas, die sich auf eine höchst mannichfaltige Weise erzeuget, so ist es gewiß das entzündbare. Es erhellet dieses zwar bereits aus dem, was, ohne meiner Anmerkungen zu gedenken, Herr Macquer in dem Vorigen gemeldet hat, und was derselbe in einigen der noch folgenden Artikel anzeigen wird; indessen will ich hier die übrigen bekanntgewordenen Arten anführen, wodurch man dergleichen erhält. Nach Priestley's Erfahrungen giebt der flüchtigalkalische Salmiakspiritus vermöge des elektrischen Funkens entzündbare Luft. (a. a. O. Th. I. S. 237.) Aus den Oelen, aus dem Aether und aus dem Weingeiste läßt sich selbige vermittelst des elektrischen Funkens gleichfalls erzeugen. (a. a. O. Th. I. S. 234. u. f.) Das Terpenthinöl gewährt dergleichen sowohl bey der Siedehitze des Wassers, als auch wenn es selbst ins Sieden gebracht worden ist. (Experim. and Observ. Sect. XXXIV. no. 2. p. 363. f.) Der vitriolische Aether verwandelt sich völlig in einen entzündbaren luftartigen Dunst. (Ingenhouß bey Priestley Exp. and Observ. relat. &c. Append. no. 8. p. 475. f., von Herbert a. a. O. S. 124., Chaussier bey de Morveau ꝛc. ꝛc. Anf. der Ch. Th. III. S. 233.) Der weiße Diptam (Dictamnus Fraxinella) dünstet, wenn er blühet, wie dieses von vielen Naturforschern und z. B. von Ingenhouß (Vers. mit Pfl. S. 99.) bemerket worden, eine entzündbare Luft aus, die sich bey Nachtzeit durch die Annäherung eines Lichtes anzünden und zum Leuchten bringen läßt. Aus jeder Art von faulender Substanz entbindet sich auch unter andern ein brennbares Gas. So entzündete sich bey Annäherung eines brennenden Lichtes der Dampf eines in einem Kühlfasse faulgewordenen Wassers, worauf sich eine Haut gesetzet hatte, mit einem sehr heftigen Knalle. (Hanov Seltenheiten der Natur und Oekon. Leipz. 1753. 8. B. II. S. 854. ff.) Ebendergleichen erfolgt mit den Dünsten der heimlichen Gemächer, (ebend. S. 857. f. Laborie, Cadet und Parmentier Observ. sur les foss. d'aisance &c. Par.

Par. 1778.) der Begräbnißorte (Dobſon Med. Comm. on fix. air. p. 77.) und der Oerter, wo todtes Vieh liegt. (Keir treatiſe &c. §. 63.) Oft iſt ſelbſt die Oberfläche mancher ſtiller Flüſſe (Prieſtley a. a. O. Th. I. Anh. Sigaud de la Fond a. a. O. S. 271. f.) und vorzüglich der ſtehenden Seen, Sümpfe und Moräſte damit bedeckt, aus welchen man dergleichen entzündbare Luft in größeſter Menge erhalten kann, wenn man nur in ſelbigen mit einem Stocke bis auf den Grund herumrühret. (Alexander Volta a. a. O. und bey Prieſtley im Anh. zu Th. III. S. 21.)

Ein großer Theil von derjenigen Luft, welche ſich in den Eingeweiden des thieriſchen Körpers aus der Maſſe und den Rückbleibſeln der verdaueten Speiſen entwickelt, iſt entzündlich. (Van Helmont de flatib. §. 49. p. 405.) Nach Scheelens Meynung (a. a. O. §. 96.) entbindet jede Subſtanz, welche ſich nicht mit dem ganzen Metalle, in welches ſie wirket, verbindet, eine brennbare Luft; jedoch muß man hiervon, wie aus dem Obigen erhellet, die Salpeterſäure ausnehmen. Eine vorzügliche Aufmerkſamkeit verdient dasjenige entzündliche Gas, welches man die hepatiſche oder die ſtinkende Schwefelluft nennt. Man erhält dieſelbe aus den erdigen, ſalzigen und metalliſchen Schwefellebern bey ihrer Vermiſchung mit Säuren, vorzüglich mit der Salzſäure, welche gegen das Brennbare die wenigſte Anziehung äußert; aber nicht mit der Salpeterſäure. (Bergmann Anl. zu chem. Vorleſ. §. 30.) Die erdigen und ſalzigen Schwefellebern ſind die gewöhnlichen; metalliſche Schwefellebern aber ſind z. B. die, welche Scheele (a. a. O. §. 97. S. 149.) aus gleichen Theilen feingeriebenen Braunſtein und gepulverten Schwefel; ingleichen aus dreyen Theilen zarter Eiſenfeile und zween Theilen Schwefel (S. 154.) bereitet. Dieſe Gemenge werden in einer Retorte ſo lange erhitzet, bis kein Schwefel mehr aufſteigt. Wenn man nun aus dieſen Gemiſchen das hepatiſche Gas entbinden will, ſo gießt man irgend eine Säure darauf, mit welcher dieſe Lebern ſtark brauſen. Da ſich

auch

auch in der ſpaniſchen Soda, einer alkaliſchen Subſtanz, ſchwefliche Theile befinden, und alſo eine wirkliche Schwefelleber hier vorhanden iſt, ſo iſt es kein Wunder, daß man auch aus dieſer bey darzu gegoſſenen Vitriol-, Salz- oder Gewächsſäuren, wie Gmelin (Einl. in die Chym. §. 33.) angiebt, eine entzündbare Luft erhalten kann, welche allezeit hepatiſch iſt. Scheele (a. a. O. S. 150.) hat auch ſogar aus Kohlenſtaub und Schwefel, die er mit ſehr ſtarker Hitze deſtillirte, nach dem Uebergange einer verdorbenen Luft, die brennende Luft hervorgebracht; und (S. 154.) durch die Deſtillirung eines Gemenges von Baumöle und Schwefel eben dergleichen gewonnen; welche Erfahrung auch bereits van Helmont (de flatib. §. 70. p. 409.) kannte.

Jedes entzündbare Gas, man mag es auf was für eine Art man will, erhalten haben, hat einen ſtarken durchdringenden Geruch. Dieſer Geruch iſt faſt bey einem jeden verſchieden. (Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 303.) Das entzündbare Gas, welches z. B. aus Aether erzeugt worden iſt, riecht angenehm, (Ingenhouß im Anh. von Prieſtley Exp. and Obſ. relat. p. 477.) da hingegen dasjenige, welches man durch Vitriolſäure aus Eiſen oder aus Zinke entwickelt hat, und das entzündbare Gas, welches die Verbrennung oder die Fäulniß thieriſcher oder gewächsartiger Subſtanzen, ingleichen die Niederſchlagung der Schwefelebern darreicht, einen häßlichen Geruch beſitzen. Der von dem letztern gleicht, wie bekannt, dem Geruche der faulen Eyer. Corvinus (a. a. O. S. 39.) erhielt aus Kohlen eine luftartige entzündbare Subſtanz, welche den Geruch des Harnphosphors hatte. Wem ſollte nicht hierbey Goettlings verſtärkte Holzſäure (ſ. oben die Anmerk. S. 306.) einfallen, welche einen knoblauchsartigen Geruch zeigte?

Die mehreſten Gattungen des entzündbaren Gas vereinigen ſich mit dem Waſſer nicht, und können ihm folglich auch keinen Geſchmack mittheilen. (Corvinus a. a. O. S. 39.) Indeſſen gilt dieſes nicht von allen. Die aus dem vitrioliſchen Aether erhaltene Luft läßt ſich wahrſcheinlicher

Weiſe von dem Waſſer endlich doch einſaugen, und von der hepatiſchen Luft nimmt das deſtillirte Waſſer eine beträchtliche Menge in ſich. (Scheele a. a. O. §. 97. no. 4. S. 150.) Bergmann (Anl. zu chem. Vorl. §. 311.) fand, daß ſelbiges etwas mehr als die Hälfte ſeines Umfangs von dieſer Luft einſaugte. Es erhält dadurch einen leberartigen Geruch, und einen ſüßlichen, ſtarken und höchſtunangenehmen Geſchmack. Wenn es noch keine reine Luft aus der Atmoſphäre angeſaugt hat, ſo bleibt es helle und klar. Die Farbe des mit Fernambukholze gefärbten Papieres ändert es nicht, aber die Lakmustinctur und das blaue Zuckerpapier werden dadurch dennoch in etwas geröthet, wenn dieſe Luft nicht gänzlich rein iſt. So wie die gemeine Luft dieſes hepatiſche Gas ſo zerſtöret, daß ſie durch die Anziehung des in ſelbigem befindlichen freyen brennbaren Weſens den Schwefel niederſchlägt, (Bergmann de aquis artific. calid. §. 3. in Opuſc. Vol. I. p. 237.) ſo pflegt auch die Salpeterſäure nicht nur dieſe Luft, (Scheele a. a. O. §. 97. no. 8. S. 151. f.) ſondern auch das mit dieſer leberartigen Luft angeſchwängerte Waſſer durch die Anziehung ihres brennbaren Gehaltes ſo zu zerſetzen, daß ſogleich aller Uebelgeruch verſchwindet, und der Schwefel als ein weißes oder gelbliches Pulver ſich niederſchlägt. So ſchlägt auch die dephlogiſticirte Salzſäure den Schwefel nieder; die Vitriolſäure, die gemeine Salzſäure und die Pflanzenſäuren hingegen können die hepatiſche Luft und das mit ihr erfüllte Waſſer eben ſo wenig als die alkaliſchen Salze zerſetzen. Die Silberauflöſung wird von dem mit ſtinkender Schwefelluft geſättigten Waſſer ſchwärzlich niedergeſchlagen; Silberblättchen und Queckſilber, die man hineinlegt, ſchwarz gefärbt; und die in der Kälte bereitete ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung dunkelbräunlich, die in der Wärme bereitete hingegen, ſo wie die Auflöſung des Queckſilberſublimates, weiß gefällt. Die Arſenikauflöſung wird gelb, die Auflöſung des Zinkvitriols weiß, die vom Kupfer- und Eiſenvitriol hingegen braungelb, die Bleyzuckerauflöſung endlich ſchwarz niedergeſchlagen. Zinn, Wismuth, Spießglaskönig

könig und Zink verändern sich von dem hepatischen Gas nicht, aber das Bley läuft an, und das Kupfer, nebst dem Eisen, werden darinnen schwarz gefärbt. Das mit dieser leberartigen Luft erfüllte Wasser löset von den mit selbigem einige Tage digerirten Eisenfeilspänen etwas auf, und wird alsdenn, wenn es mit Galläpfeltinctur vermischt wird, purpurroth, und von der Blutlauge auf keine Weise verändert. (Bergmann de aquis artif. calid. §. 4. in Opusc. Vol. I. p. 238-241.)

Unter allen Gasarten ist das entzündbare Gas das leichteste. Von Herbert (a. a. O. S. 116.) fand, daß sich die Schwere desjenigen, welches er untersuchte, zu der Schwere der gemeinen Luft, wie 7 : 13 verhielt. Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 234. f.) aber beobachtete, daß die von ihm untersuchte brennbare Luft sechsmal, und Cavendish, (Phil. Transf. Vol. LVII.) daß selbige zehnmal leichter als die Luft des Dunstkreises war. Wegen dieser Leichtigkeit bestrebt sie sich allezeit, den obersten Theil der Gefäße, in denen sie aufbehalten wird, einzunehmen, und kann daher, wie der Herzog de Chalunes wahrnahm, (S. Corvin a. a. O. S. 41.) mit großer Mühe und erst nach vielem Schütteln aus einem Gefäße in das andere herausgegossen werden. Aus eben diesem Grunde fliegt der entzündbare Schwaden der unterirdischen Salz-, Erz- und Steinkohlengruben dem deckenden Gesteine oder dem Hängenden näher, da hingegen der andere erstickende Schwaden (Choke-damp), welcher die Natur der mephitischen Säure besitzt, wegen seiner größern Schwere dem Liegenden näher ist. (Keir treatise &c. ch. VIII. §. III. f.) Ingenhouß ätherische entzündbare Luft hingegen ist schwerer als die gemeine Luft. (a. a. O. S. 478. f.) Seinen Versuchen zufolge kann ein Gefäß, zu dessen Erfüllung mit Luft 138 Gran derselben erfordert werden, von der aus dem Eisen gezogenen entzündbaren Luft 25 Gran, von der entzündbaren Sumpfluft 92, und von der mit Vitriolsäure und Weingeist erzeugten, folglich ätherischen entzündbaren Luft 150 Gran aufnehmen.

So entzündbar dieſes Gas bey dem Zutritte der gemeinen Luft iſt, ſo wenig läßt es ſich ohne denſelben zerſetzen. Es iſt nach Prieſtley's Wahrnehmungen (Exp. and Obſ. relat. &c. Sect. XXXIV. no. 4. p. 367.) unter allen Luftarten die einzige, welche der elektriſche Funke, der, wenn er durch dieſes Gas hindurchfährt, purpurroth erſcheint, (Prieſtley V. u. B. Th. I. S. 60. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 302.) nicht zerſetzet. Ohne den Zutritt der gemeinen Luft löſchet die entzündbare, wie bereits oben (S. 459.) gezeigt worden, die brennenden Lichter aus, welches Jngenhouß (ſ. den Anhang zu Prieſtley's Exp. and Obſ. rel. &c. no. 8. p. 477.) auch an der aus dem Aether, und Scheele (a. a. O. S. 150.) an der aus den Schwefellebern erzeugten brennbaren Luft beobachtet haben. Bey dem Zutritte der Luft kann, wie Chauſſier wahrgenommen hat, die entzündbare Luft nicht ſowohl durch ſtarke Antheile von der elektriſchen Materie, als vielmehr blos durch einen ſehr kleinen elektriſchen Funken entzündet werden. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 251.) Nach den Erfahrungen des Herrn Warltires, welchem man auch die Kenntniß von der, der entzündbaren Luft beſonders eigenen Kraft, die Lichtſtralen zu brechen, zu verdanken hat, (Anh. zu Prieſtley V. u. B. Th. III. S. 1. u. f.) pflegt die aus dem Eiſen mit Vitriolſäure erzeugte entzündbare Luft bey ihrem Abbrennen unter einer gläſernen Glocke in eben dem Umfangsmaaße, welches die gemeine Luft, mit welcher ſie vermiſcht wird, und die ſich nach geſchehener Entzündung um ein völliges Fünftheil ihres anfänglichen Umfanges zuſammenzieht, vor dem Anzünden einnahm, verloren zu gehen und mit vieler Hitze ſo zu verbrennen, daß ſie einen feinen Staub, welcher einer weißlichen Wolke gleicht, abſetzt, und die zurückbleibende Luft vollkommen verderbt und ſchädlich macht. (a. a. O. S. 4. u. f.) Man kennt die Natur dieſes gefälleten Staubes noch nicht hinlänglich; dasjenige Pulver hingegen, welches die hepatiſche Luft nach ihrer Vermiſchung mit zwey Drittel gemeiner Luft, und nach erfolgter Anzündung

der

der Mischung, unter einem aufsteigenden flüchtig vitriolsauren oder schwefelsauren Geruche absetzt, ist, nach Scheelens (a. a. O. §. 94. no. 4. 8.) und Bergmanns (Anl. zu chem. Vorl. §. 312.) Bemerkungen ein wahrer Schwefel.

Die Farbe von der Flamme der angezündeten brennbaren Luft ist nach verschiedenen Umständen verschieden. Die Vermischung derselben mit gemeiner Luft giebt eine in ihrer Mitte und unterwärts meistentheils etwas grünlich ausfallende, mit phlogisticirter Luft aber eine blaßrothe Flamme. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 254. f.) Die aus den vegetabilischen und thierischen Stoffen durchs Destilliren entbundene entzündbare Luft sahe Achard (chem. phys. Schrift. S. 338.) mit einer blauen, die einzige aus dem Elfenbeine gezogene hingegen mit einer grünen Flamme brennen. Wenn man die entzündbare Luft mit der Salpeterluft vermischt, welches ohne Verminderung ihres Umfangs geschieht, so brennt dieselbe mit einer völlig grünen Farbe; (Priestley V. u. B. Th. I. S. 114. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 301.) jedoch sahe sie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 255.) schwachroth und in der Mitte bläulichtroth gefärbt. Ohne Zweifel kömmt auch hier bey der Farbe der Flamme sehr viel auf die Verschiedenheit und Stärke der entzündbaren Luft und auf die Menge der mit selbiger vermischten verschiedenen Luftgattungen an.

Ohnerachtet die Hitze, welche bey dem Anzünden der brennbaren Luft entsteht, lange nicht so groß als diejenige ist, welche die Emaillirlampe in den Versuchen mit dem Löthrohre hervorbringt, so ist dieselbige dennoch im Stande das Zinn in einer weit kürzern Zeit in Fluß zu bringen als jene. Wir haben diese Erfahrung dem Herrn Chaussier (s. Sigaud de la Fond a. a. O. S. 282. ff.) zu verdanken. Dieser Naturforscher belegte die Kugel eines Thermometers mit einem dünnen Zinnblättchen, setzte dieselbe der Flamme der entzündbaren Luft aus, und bemerkte, daß die Flüssigkeit im Thermometer lange noch nicht so hoch stieg, als sie von der Flamme der Emaillirlampe zu steigen

pflegt, wenn ein ähnliches Zinnblättchen dadurch geſchmolzen wird. Ebenderſelbe Chymiſt und Naturforſcher hat entdecket, daß man in der entzündbaren Luft keine Metalle verkalchen, hingegen aber die Kalche von dem Bleye, Eiſen und Queckſilber, z. B. das mineraliſche Turbith, ohne irgend einen brennbaren Zuſatz in ihren metalliſchen Zuſtand wiederherſtellen kann. Dieſe Erfahrungen ſind um deſto ſchätzbarer, weil ſie die Meynung dererjenigen, welche nach der Entdeckung der fixen Luft Stahls Brennbares gern ganz und gar aus der Chymie verbannet hätten, in einem noch weit höhern Grade als diejenigen widerlegen, wodurch Herr Macquer und Montigni (ſ. Th. I. S. 445. f. und in dieſem Theile S. 477.) dieſen Irrthum beſtritten haben. Die Flamme der Emaillirlampe, welche vermittelſt des Blaſens durch ein Löthrohr auf verkalchte Metalle geleitet wird, iſt ſo wenig im Stande ſelbige wiederherzuſtellen, daß ſie die Verkalchung derſelben vielmehr noch ſtärker macht und ſie dem Zuſtande der Verglaſung nahe bringt. Die Flamme von der entzündbaren Luft hingegen reducirt nicht nur die freyen metalliſchen Kalche, ſondern das in ihr befindliche Brennbare hat auch gegen den bereits im verglaſten Zuſtande ſich befindenden Bleykalch noch eine ſehr groſſe Verwandtſchaft und Neigung ſich mit ſelbigem zu vereinigen. Dieſes letztere beweiſet die Erfahrung des Herrn Prieſtley, (Exp. and Obſerv. relat. &c. Sect. XXXIV. no. 5. p. 368 — 378.) nach welcher derſelbe wahrnahm, daß ſich die entzündbare Luft in Röhren aus Flintglaſe durch die Wärme nicht zerſetzen ließ, wenn es in denſelben einen genugſamen Raum zu ſeiner Ausdehnung hatte; und daß es hingegen ſich darinnen durch die Hitze aus ſeiner Miſchung ſetzen ließ, etwas Schwarzes oder Blaues an die innre Oberfläche dieſer Glasröhren abſetzte, und ſich in eine nicht mehr entzündbare phlogiſticirte Luft verwandelte, die durchaus keine Spur von irgend einer in ihr befindlichen Säure gab, wenn die entzündbare Luft in hermetiſchverſiegelten Glasröhren aus Flintglaſe geglüet wurde. Dieſes Schwarze

oder

oder Blaue, welches sich an die innre Oberfläche der Glasröhren aus Flintglase absetzt ohne das Glas zu durchdringen, ist nicht etwa Eisen, sondern es ist wahres Brennbares. Denn man erhält dasselbe nicht blos von der aus dem Eisen erzeugten entzündbaren Luft, sondern auch von derjenigen, welche man aus dem Zinke zieht; und wenn man in die Glasröhre, welche auf die gedachte Weise innwendig schwarz gefärbt worden ist, Mennige hineinbringt und alles mit einander erhitzt, so begiebt sich dieses Schwarze in die Mennige, benimmt ihr die rothe Farbe, macht dieselbe weiß, und bringt sie, wie man aus ihrer zunehmenden Dichte bemerkt, dem metallischen Zustande näher. Wenn man in hermetisch versiegelten Röhren aus grünem Glase das entzündbare Gas erhitzet, so setzt es dieses Schwarze nicht ab; und dieses beweiset offenbar die Wahrheit des Satzes, daß der in dem Flintglase befindliche Bleykalch gegen das Brennbare der sich zersetzenden entzündlichen Luft eine ungemein große anziehende Kraft oder Verwandtschaft äußere. Silber- und Stahlblättchen wurden, als sie Corvinus (a. a. O. S. 39.) mit entzündbarer Luft digerirte, auf keine Weise in ihrer Oberfläche verändert; sie verhält sich also hierinnen anders als die hepatische Luft.

Etwas höchst merkwürdiges ist dieses, daß sich die brennbare Luft in den Dämpfen der Salpetersäure so ganz und vollkommen entzünden läßt, als wenn sie mit der gemeinen Luft vereiniget worden wäre. Priestley hat hierüber mannichfaltige Versuche angestellt, (s. V. u. B. Th. III. S. 242. u. ff.) und nur nach der verschiedenen Stärke des Salpetergeistes, womit er die entzündbare Luft herumschüttelte, z. B. des pommeranzenrothen, gelben, grünen, blauen und weißen Salpetergeistes, nicht nur verschiedene Farben von der Flamme der angezündeten Mischung, sondern auch zum Theil eine Verwandlung der salpetersauren Dämpfe in eine salpetersaure Luft, und bey der Anzündung des Gemenges Platzungen von verschiedener Stärke bemerkt.

Das Herumschütteln der aus Eisen erhaltenen entzündbaren Luft mit dem Weingeiste und mit dem Terpenthinöle scheint dieselbe auf eine ähnliche Weise, wie das Herumschütteln mit Wasser, zu verändern, nur daß sie eher einen Zuwachs als eine Verminderung ihres Umfanges dabey zu leiden scheint. (Priestley V. u. B. Th. III. S. 248.) Wenn sie mit Eisen digerirt wird, so wird sie ihrer Entzündbarkeit und ihrer übrigen Eigenschaften ganz und gar nicht beraubt. (Ebend. V. u. B. Th. III. S. 250.) Die Richtung der Magnetnadel wird durch dieselbe auf keine Weise verändert. (Achard a. a. O. S. 191.) Bringt man das entzündbare Gas an die Oberfläche des im glüenden Flusse stehenden Salpeters, so verpufft es mit demselben auf das heftigste. (Achard a. a. O. S. 187.) In der fäulungswidrigen Eigenschaft wird sie von der fixen Luft übertroffen; sie verursacht aber doch, daß sich ein ihr aufgehobenes Stückchen Fleisch länger wider die Fäulniß hält, als wenn es in der gemeinen Luft steht. (Achard a. a. O. S. 192 — 196.) Dem Wachsthume der Pflanzen ist sie auf keine Weise hinderlich; (Priestley V. u. B. Th. I. S. 59.) sie selbst aber wird von den Pflanzen, und vornehmlich von Wasserpflanzen, am Tage an freyen unbeschatteten Plätzen und im Sonnenscheine merklich, obgleich erst mit der Länge der Zeit, verbessert. (Ingenhouß Vers. mit Pflanzen S. 48. 158.) Auch hieraus erkennt man die weisen Einrichtungen der Vorsicht, welche an moraſtigen und sumpfigen Orten die sich entbindende entzündbare Luft durch die daselbst in Menge und mit besonderm Gedeihen hervorwachsenden Pflanzen zum Besten der Thiere verbessern läßt. Indessen scheint die Verbesserung der entzündbaren Luft durch die in selbiger wachsenden Pflanzen, nach einigen Versuchen des Herrn Ingenhouß, (a. a. O. S. 75. Erf. CIII — CXVIII. S. 151 — 160.) nicht immer vollkommen auszufallen, indem dieselbe, so wie ich bey dem Artikel Salpetergas mit mehrerm anzeigen werde, bey dem Anschein einer großen Verbesserung, demohnerachtet oft bey

der

Digitized by Google

der Annäherung eines brennbaren Lichtes sich mit einer der heftigsten Platzungen entzündet und auch noch Thieren schädlich ist. Es wird demnach die entzündbare Luft in diesem Falle zu einer ganz besondern platzenden Gasart (fulminating Gas); deren Entstehung sich recht sehr gut begreifen lassen würde, wenn blos die im Sonnenschein mit entzündbarer Luft digerirten Pflanzen, aus denen sich, wie ich in den Zusätzen zu dem Artikel **Dephlogisticirtes Gas** S. 379. gemeldet habe, die reinste dephlogisticirte Luft entbindet, ein dergleichen platzendes Gas mit dem entzündbaren gewährten: denn es ist bereits angezeiget worden, mit wie vieler Heftigkeit ein Gemische von der dephlogisticirten und entzündbaren Luft zu platzen pflegt. Da aber auch nach **Ingenhouß** Erfahrung (s. Vers. CVIII. S. 152.) zur Nachtzeit mit der entzündbaren Luft eingesetzte Pflanzen ein eben so stark knallendes Gas aus selbiger hervorbringen, zu welcher Zeit die Pflanzen keine reine, sondern wenig und unreine oder phlogisticirte Luft von sich geben, so ist Herr **Ingenhouß** geneigt, die Erzeugung derselben einer ganz besondern Einwirkung der Lebenskraft der Pflanzen zuzuschreiben.

Ohne Zweifel gehörte hierher auch die Betrachtung über die platzende Entzündung des Schieß- und Knallpulvers, über welche jedoch ihre in diesem chymischen Wörterbuche befindlichen Artikel nachzulesen sind. So wird auch bey dem Artikel **Knallgold** und **Verpuffung** verschiedenes hierher gehöriges sich finden, und zugleich der platzenden Queckſilberniederschläge des Herrn **Bayens** Erwähnung geschehen.

Ueber die Bestandtheile der entzündbaren Luft läßt sich mit Gewißheit noch nichts bestimmen. Daß sie Brennbares enthalte, ist gewiß; ob aber dieses Brennbare blos, wie **Chaussier** will, mit reiner Luft, oder wie **Scheele** davor hält, mit Hitze, oder wie andere wollen, mit Säuren vereiniget und gebunden sey, oder ob in den reinsten entzündbaren Gasarten, welche man aus Metallen erhält, wie **Keir** (treat. &c. §. 134. p. 101.) will, sich erdige Theile befin-

den, ſcheint noch nicht völlig entſchieden werden zu können, ohnerachtet die letztern wirklich erdige Theile, wie ſchon S. 458. angemerkt worden, abzuſetzen pflegen, wenn ſie über Waſſer ſtehen. Im Grunde können alle dieſe verſchiedenen Meynungen ihre Richtigkeit haben. Denn das Brennbare kann ohne ein bindendes Weſen nicht vorhanden ſeyn, und dieſes bindende Weſen kann Luft, Säure, metalliſche Erde, Laugenſalz, kurz jede Subſtanz ſeyn, mit welcher ſich das Brennbare, ohne an ſeiner Entzündbarkeit gehindert zu werden, auch ſonſt verbindet: nur daß das Verhältniß der verbundenen Theile alsdann ganz anders ausfällt, wenn ein luftartiges Gemiſche entſtehen ſoll.

Die genauere Kenntniß der Eigenſchaften der entzündbaren Luft ſetzet uns in den Stand, verſchiedene Naturbegebenheiten auf eine weit beſſere Art, als man es ſonſt würde thun können, einzuſehen und zu erklären. An ſumpfigen, moraſtigen und ſolchen Orten, wo thieriſche Körper über oder unter der Erde faulen, ſieht man zur Nachtzeit zuweilen leuchtende ſternähnliche Körper herumſchweifen, welchen man den Namen der **Irrlichter** beygelegt hat. Ohne Zweifel ſind dieſelbigen nichts anders als ein entzündbares Gas, welches durch die in der Luft ſich in Bewegung befindende elektriſche Materie angezündet worden iſt und langſam verbrennet. (**Alexander Volta** und **Warltire** im Anh. zu **Prieſtley's** V. u. B. Th. III.) Die **Sternſchnupfen** (Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 305.) und die **Feuerkugeln**, (von **Herbert** a. a. O.) welche in höhern Gegenden der Atmoſphäre erſcheinen und zuweilen mit einem großen Knalle zerplatzen, entſtehen zuverläſſig auf eben dieſe Art; da die höhern Gegenden des Dunſtkreiſes für dieſe leichtere Luftgattung der eigenthümliche Wohnplatz zu ſeyn ſcheinen. Oft findet ſich im Sommer bey ſtarker Hitze, und nicht nur am Tage, ſondern auch in der Nacht durch den ganzen Dunſtkreis eine riechbare Materie verbreitet, welche dem Geruche verſchiedener Gattungen der entzündbaren Luft ungemein nahe kömmt. Die feuerſpeyenden

Berge,

Berge, die mit Feuerausbrüchen begleiteten Erdbeben und die entzündbaren Schwaden unterirdiſcher Höhlen, welche zuweilen ohne alles Geräuſch, zuweilen aber auch mit dem heftigſten Krachen entbrennen, ſind eben ſo viele Zeugen für die Gegenwart der entzündbaren Luft in den unterirdiſchen Gegenden.

Herr Alexander Volta hat gezeigt, daß man durch die brennbare Luft, welche vermittelſt eines elektriſchen Funkens von derjenigen Stärke, bey welcher die Entzündung des Weingeiſtes erfolgt, angezündet wird, eine bleyerne Kugel aus einer beſonders darzu von ihm erfundenen Vorrichtung, welche er ſein Luftpiſtol nennt, zu einer beträchtlichen Weite eben ſo gut fortſchießen kann, als durch Schießpulver; und dieſe Beobachtungen hat auch Ingenhouß mit ſeinem aus vitrioliſchem Aether erhaltenen entzündbaren Gas wiederholet und beſtätiget. (S. den Anhang zu Prieſtley's Exp. and Obſ. relat. &c. p. 475. ff.) Selbſt eine Art von Wärmpfannen (Meret bey Rozier Journal de phyſ. Janv. 1777.) und verſchiedene Arten von Lampen (Ehrmann Deſcription et uſage de quelques lampes à air inflammable, à Strasbourg 1780. 8.) ſind von den Naturforſchern ausgedacht worden, worinnen man die entzündbare Luft vermittelſt des elektriſchen Funkens zum Leuchten und Wärmen, obgleich mehr des Beſondern, als des ökonomiſchen Vortheils wegen gebrauchen kann.

Was das ſchwefelleberartige oder das hepatiſche Gas anbetrifft, ſo macht daſſelbe einen ungemein wirkſamen Beſtandtheil des Aachner, ingleichen des Medriſchen Bades in Oſtgothland aus, und ſeine Kenntniß ſetzt die Chymiſten in den Stand, auch dieſe mineraliſchen Waſſer nach Bergmanns Vorſchriften (S. diſſ. de aquis artific. calid. in Opuſc. Vol. I. p. 229 — 250.) durch die Kunſt nachzuahmen. L.

Gas,

Gas, salpetrichtes. Salpeterluft. Gas nitrosum. Aer nitrosus. *Gas nitreux**). Das salpetrichte Gas ist, wie alle andere, eine elastische, durchsichtige, farbenlose, unsichtbare Flüssigkeit, welche das ganze Ansehen und viele wesentliche Eigenschaften der Luft besitzt. Man hat ebenfalls nicht unterlassen, ihm den Namen Salpeterluft (Air nitreux) beyzulegen, ohnerachtet, einige scheinbare und die Augen zu täuschen fähige Eigenschaften ausgenommen, kein Gas wesentlicher, als das, wovon wir handeln, von der Luft unterschieden ist. Man wird dieses aus der Anführung seiner Eigenschaften, und aus der Art, wie es erzeugt wird, erkennen. Der Beyname Salpetrichtes, den man ihm giebt, und den ich beybehalte, schickt sich für dasselbe, und zeichnet es vollkommen aus, weil man es niemals anders als mit Hülfe der Salpetersäure erhält, und weil es allezeit wieder zu Salpetersäure gemacht oder in selbige verwandelt werden kann.

Die Entdeckung von diesem Gas, welches eines von den besondersten und merkwürdigsten ist, gehört dem Herrn Priestley; und dem zufolge, was er davon in dem ersten Bande seiner Erfahrungen und Bemerkungen über verschiedene Luftgattungen **) sagt, machte er sie den vierten Junius 1772.

Der berühmte Hales hatte, wie Priestley sehr wohl anmerkt, dieses Gas gesehen, und sogar eine von seinen wichtigsten Eigenschaften wahrgenommen, indem er mit der luftförmigen

*) Van Helmont (de flatibus §. 67.) erwähnt einer Art von Gas, welches bey der Auflösung des Silbers in Scheidewasser (chrysulca) aufsteigt, und die Gefäße zerschmeißt. So wenig er aber die übrigen Eigenschaften von diesem Gas gekannt zu haben scheint, eben so wenig hat er ihm einen besondern Namen beygelegt. Von Bergmann (de attract. elect. §. 15.) wird es auch Aer nitri, von Achard nitröse Luft, von einigen auch luftige Salpetersäure oder salpeterartige Luft genannt. L.

**) S. 106. L.

förmigen Substanz, die er aus der Auflösung gewisser Waltoner Kiese durch die Salpetersäure in seiner pneumatisch-chymischen Vorrichtung erhalten, gemeine Luft vermischte. Hales hatte bemerkt, daß diese Vermischung trübe und roth ward, und daß sich dabey ein Theil verschluckte Luft befand *); allein ohnerachtet dieses ein eigenthümliches Merkmal von dem salpetrichten Gas ist, so kann man doch nicht sagen, daß Hales die wirkliche Entdeckung davon gemacht habe, weil er auf diese ein einziges Mal und bey einer einzigen Vermischung beobachtete Erscheinung keine Aufmerksamkeit gewendet und selbige nicht so verfolgt hat, wie sie es verdiente. Dieses kömmt ohne Zweifel daher, weil Hales nicht glaubte, ja nicht einmal vermuthete, daß sich andre Substanzen, als die eigentlich sogenannte Luft, in der Gestalt derselben und mit allem ihrem Ansehen darstellen könnten. Dem sey nun wie ihm wolle, so erfordert es die Gerechtigkeit, dem Herrn Priestley einzuräumen, daß diese einzelne Beobachtung auf die Chymisten und auf Hales selbst so wenig Eindruck gemacht habe, daß bis auf den Augenblick, da Priestley seine Erfahrungen bekannt machte, niemand von einer elastischen Flüssigkeit, welche von der Luft verschieden wäre, und die man aus den Auflösungen einer großen Anzahl von Körpern durch die Salpetersäure erhalten könnte, hatte reden hören, und daß diese Flüssigkeit nicht einmal einen Namen hatte. Dieses bewog Priestley, diesem Gas einen Namen nach seinem Gefallen beyzulegen. Er wählte den Namen Salpeterluft, welches eine sehr uneigentliche Benennung zu seyn scheint, weil diese Substanz auf keinen Fall Luft ist. Uebrigens räumt dieser berühmte Naturforscher selbst ein, daß dem salpetrichten Gas der Name Luft nicht zukomme, und sagt, daß er ihn bloß deswegen angenommen habe, weil er keinen andern darzu hätte finden können. Eine andre Benennung, als Luft, z. B. Gas, wodurch man in einem einzigen Worte jede elastische

*) Statical Essays Vol. I. 224. Vol. II. 208. K.

elaſtiſche luftförmige Flüſſigkeit anzeigen kann, würde alle die Unbequemlichkeiten der Benennung vermieden haben, deren Unſchicklichkeit nothwendig Verwirrung und Dunkelheit verbreitet; und eben dieſes hat mich bewogen, mich des Namens Gas zu bedienen, ohnerachtet ſich Schwierigkeiten finden werden, dieſen Namen gemein zu machen, weil der Name Luft von den Herren Hales, Black, Macbride und Prieſtley ſelbſt anfangs unbedachtſamer Weiſe gewählt und von der größten Anzahl Naturforſcher, welche ſeit dieſen erſten Erfindern viele beſondre und wichtige Erfahrungen gemacht haben und noch täglich machen, angenommen und gleichſam geheiligt worden zu ſeyn ſcheint.

Nach dieſer Erklärung, welche ich außer dem, was ich hierüber zu Anfange dieſer Artikel über die Arten des Gas bereits geſagt habe, noch hier beyzufügen für nöthig gehalten, ſchreite ich zu der Abhandlung über das ſalpetrichte Gas, wovon jezt die Rede iſt.

Seit langer Zeit haben die Chymiſten bemerkt, daß die Salpeterſäure überhaupt mit mehrerer Stärke und Heftigkeit auf alle Körper, welche den Grundſtoff der Entzündbarkeit enthalten, vornehmlich wenn dieſer Grundſtoff nicht feſt gebunden iſt, wirke, als auf diejenigen Körper, die davon gar nichts, oder nur in ſehr geringer Menge enthalten, oder ſelbigen auch ſehr genau gebunden bey ſich führen. Man hatte ferner bemerkt, daß dieſe Säure, nachdem ſie ihre ganze Wirkung auf die mit dem locker gebundenen Brennbaren reichlich verſehenen Körper ausgeübt hatte, dieſe Körper in einem ſehr merkwürdigen veränderten Zuſtande, das iſt, ſo hinterließ, daß ſie eines mehr oder weniger beträchtlichen Theils ihres brennbaren Weſens beraubt und faſt ſo beſchaffen waren, als wenn ihnen dieſer Beſtandtheil durch die Verbrennung entzogen worden wäre. Man wußte, daß die andern Säuren oder ſalzartigen Stoffe eben dieſe Wirkung, aber auf eine merklich ſchwächere und weniger wirkſame Art, als die Salpeterſäure hervorbrächten; endlich war auch die Veränderung, die der Salpeterſäure bey ihrer Wirkung auf verbrennliche

brennliche Körper, ohne daß eine Verbrennung erfolgt, widerfährt, den Chymisten nicht ganz entgangen. Sie hatten sehr wohl bemerkt, daß in diesem Falle die Dämpfe dieser Säure viel gefärbter, röther, ausdehnbarer und merklich stärker riechend wurden, als wenn sie Körper auflösete, welche nur sehr wenig oder gar kein brennbares Wesen enthalten. Allein bey allen diesen Beobachtungen war man von der Entdeckung der jezt unter dem Namen salpetrichtes Gas oder salpetrichte Luft bekannten Substanz noch ziemlich weit entfernt. Es scheint mir sogar, daß diese Entdeckung gewissermaßen durch keinen Chymisten gemacht werden konnte. Wenigstens ich für meine Person bekenne, daß bey der Wahrnehmung, daß sich die Salpetersäure, so oft sie auf einen verbrennlichen Körper gewirkt hat, allezeit bey fortgesetzter Wärme bis auf den letzten Antheil in rothen Dämpfen, welche alle Eigenschaften der Salpetersäure und vorzüglich die Mischbarkeit derselben mit Wasser besitzen, zerstreute, es mir niemals in die Gedanken gekommen seyn würde, diese Dämpfe durch Wasser gehen zu lassen, um sie in einer Flasche aufzufangen, wegen der gewissen Ueberzeugung, daß sie sich mit dem Wasser verbinden und keinesweges in Gestalt einer luftförmigen Flüssigkeit bis in die Flasche kommen würden. Unterdessen mußte dieses geschehen, und Priestley, welcher sich bisher mit der Chymie nicht beschäftiget hatte, hat es gemacht, und ist diesem Versuche die wichtige Entdeckung von dem Gas, wovon wir handeln, schuldig. So wahr ist es, daß, ohnerachtet eine Kenntniß zu andern Kenntnissen führet, selbige dennoch verursachen können, daß uns Entdeckungen entgehen, wenn man gar zu viel auf die Schlußfolgen baut, die sich daraus herleiten zu lassen scheinen.

Dem sey nun wie ihm wolle, so ist es höchst gewiß, daß, wenn man durch die Salpetersäure irgend einen Körper, welcher in reichlicher Menge brennbares Wesen enthält, auflöset, und alsdenn der Zutritt der Luft nicht ganz von der Auflösung abgehalten wird: die Salpetersäure unaufhörlich in rothen sauren Dämpfen ausströmt, welche dem Was-

ser

ser mischbar sind, und sich in demselben mit Wiederannehmung des Ansehens und aller Eigenschaften von wäßriger Salpetersäure verdichten. Allein ganz anders verhält es sich alsdenn, wenn man, wie Herr Priestley, eben diese Arbeit in einer Vorrichtung anstellt, welche denjenigen Dämpfen, die aus der Auflösung aufsteigen, keine Gemeinschaft mit der Luft des Dunstkreises gestattet. Die ersten Dämpfe, welche aus diesen Auflösungen aufsteigen, sind in der That salpetersaure Dünste, die sich mit dem Wasser der Gefäße vermischen, und nicht bis in die Vorlage in der Dunst- oder Gasgestalt gelangen. Sobald aber die Luft, welche in dem Gefäße, worinnen man die Auflösung macht, vorhanden ist, und diejenige, welche in dem Wasser der Vorrichtung, die zur Verhinderung der Gemeinschaft mit der äußern Luft dient, sich findet, so wie ich gleich sagen werde, verschluckt worden ist, dann ändert sich alles auf eine erstaunende Art. Ohnerachtet die Auflösung noch immer mit der nämlichen Lebhaftigkeit vor sich geht, so verschwinden doch die rothen Dämpfe von Salpetersaurem gänzlich. Man sieht nichts mehr davon in den Gefäßen. Jedennoch sind dergleichen und sogar in großer Menge vorhanden. Sie sind aber nicht sichtbarer als die Luft, deren ganzes Ansehen sie haben. Sie gehen durch das Wasser der Vorrichtung, wie die Luft, in Gestalt von Blasen, und füllen die Vorlage nach Art aller andern gasartigen Substanzen von oben nach unten zu an *).

Dieses

*) Je röther die Blasen der Salpeterluft sind, je beständiger sie hervorbrechen, und je geschickter sie sind im Wasser Wolken zu bilden, um desto thätiger ist die Salpeterluft. Je mehr sie aber bey dem Schäumen von den auflösenden Materien mit fortreißt, um desto schlechter ist selbige; und am unthätigsten und schwächsten ist sie alsdenn, wenn sie in hellen, durchsichtigen und nicht nebelichen Blasen aus dem Wasser der Vorrichtung hervorbricht. Diese Entdeckungen rühren von dem Herrn Abt Fontana her. (Physisch. Unters. S. 11. f.) L.

Digitized by Google

Dieſes elaſtiſche flüſſige Weſen, welches alsdann die Vorlage anfüllt, und welches man von der reinſten Luft unmöglich durch das Anſehen unterſcheiden kann, iſt doch bey weitem keine Luft, ſondern ein ſalpetrichtes Gas.

Dieſes Gas iſt, ſo wie alle andre Gasarten, mephitiſch. Es tödtet die Thiere augenblicklich *). Wahrſcheinlicher Weiſe befördert es auch die Verbrennung nicht **). Wenigſtens hat man Urſache, dieſes aus einer Erfahrung zu muthmaßen, die im erſten Bande von Prieſtley's Schriften erzählt wird, und aus welcher erhellet, daß er die verkalchbarſten Metalle, dergleichen das Bley und das Zinn iſt, in dem ſalpetrichten Gas nicht hat verkalchen können ***). Unterdeſſen ſcheint eine andere Erfahrung eben dieſes Naturforſchers anzuzeigen, daß dieſes Gas die Verbrennung nicht verhindere. Er erzählt, daß er es mit dem entzündlichen Gas vermiſcht, und daß dieſe Vermiſchung mit einer ſchönen grünen Flamme gebrannt habe †). Uebrigens ſcheinen

*) Z. B. Inſecten, (Prieſtley Verſ. und Beobacht. Th. I. S. 219.) Fiſche, (Ebend. Th. II. S. 227.) Frösche (Achard chymiſch-phyſiſche Schriften S. 172.) welche jedoch länger darinnen leben. L.

**) Die in dieſem Gas verlöſchenden Lichter zeigen bey ihrer Verlöſchung eine blaue Flamme. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 215.) L.

***) Verſ. und Beobacht. Th. I. S. 122. L.

†) Verſ. und Beobacht. Th. I. S. 114. Es vergrößert ſich auch die Flamme des Lichtes in einer Salpeterluft, welche über Eiſen, oder über Schwefelleber, oder über Eiſen und Schwefel geſtanden, ingleichen auch die Luft, welche nach Uebergange der Salpeterluft ſich aus einer Auflöſung des Eiſens in Salpeterſäure vermöge der Wärme eines brennenden Lichtes entbindet; ferner die Luft aus einer Zink- und Zinnauflöſung in Salpeterſäure. S. Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 124. ff. Exp. and Obſerv. relating &c. Sect. XL. no. 4. p. 455. ff.) Es läßt ſich nicht beſtimmen, ob dieſe erhaltene Entzündbarkeit von überflüſſigen Salpeterdämpfen, worin-

nen mir noch nicht alle die Verſuche angeſtellt worden zu ſeyn, welche erfordert werden, um auszumachen, ob das ſalpetrichte Gas zur Verbrennung dienen könne oder nicht, welches zu wiſſen jedennoch höchſt nothwendig wäre. Allein es ſind freylich dieſe Verſuche ſchwer, und ſie erfordern wegen der gänzlichen Veränderung, welche die geringſte Beymiſchung von gemeiner Luft bey dieſem Gas bewirkt, viel Vorſicht, und es bietet übrigens auch alles, was die Salpeterſäure betrifft, bey der Verbrennung in den verſchloſſenen Gefäßen und ohne Zutritt der äußern Luft beſondere Erſcheinungen dar.

Das ſehr reine ſalpetrichte Gas ſcheint nicht ſauer zu ſeyn, weil es ſich nicht, wie das mephitiſche Gas, und wie alle die andern Säuren mit dem Waſſer vermiſcht *), es mag nun im flüſſigen oder auch im gasartigen Zuſtande ſeyn. Auch ſättiget es die Alkalien nicht, ausgenommen ſehr wenig und ſehr langſam **). Der Herzog de Chaulnes hat im Beyſeyn der Akademie einen ſehr gut ausgedachten Verſuch gemacht, welcher darthut, daß das ſalpetrichte Gas, wenn es ſehr rein iſt, und ehe es Zeit gehabt hat irgend eine Veränderung anzunehmen, keine ſaure Eigenſchaft beſitzt. Er brachte in eine mit dieſem ſehr gut beſchaffenen Gas angefüllte Flaſche etwas von einer Lakmustinctur, welche ſich in einem kleinen Gefäße befand, das ganz damit angefüllt und ſo verſtopft war, daß dieſe Feuchtigkeit mit der äußern Luft

nen auch ein Licht zu brennen pflegt, oder von einer Uebersättigung mit Brennbarem herrührt, wie Bergmann (Anl. zu chem. Vorl. §. 324.) annimmt. L.

*) Daß es ſich endlich dennoch, wenn es mit Waſſer eingeſperrt lange Zeit aufbehalten wird, von ſelbigem zum Theil verſchlucken laſſe, wird in der Folge erwieſen werden. L.

**) Fontana (phyſ. Unterſ. S. 18. f.) ſahe die Sättigung und Kryſtalliſirung der Alkalien bald erfolgen. Indeſſen bleibt hierbey noch allemal der Verdacht von einer der Salpeterluft vielleicht noch beygemiſcht geweſenen freyen Salpeterſäure, weil die neblichen Blaſen der Salpeterluft das Queckſilber in der Vorrichtung angriffen. L.

Digitized by Google

Luft keine Verbindung hatte, und nachdem daſſelbe in das ſalpetrichte Gas hineingebracht worden war, geöffnet werden konnte. Man konnte dieſe Tinctur, welche bekanntermaßen gegen die Wirkung der Säuren ſo empfindlich iſt, ſo lange als man wollte von dem ſalpetrichten Gas auf dieſe Art berühren laſſen, ohne daß ſich ihre Farbe veränderte, und ohne daß ſie die geringſte Röthe annahm *).

Herr Prieſtley hat ſich durch Verſuche, die im erſten Bande ſeines Werkes erzählt werden, überzeugt, daß dieſes Gas noch fäulungswidriger als das mephitiſche Gas ſey **); welches

*) Dieſer Verſuch des Herzogs von Chaulnes, welchen auch Herr Achard a. a. O. S. 164. 167. f. angeſtellet hat, beweiſet, in Rückſicht deſſen, daß die Salpeterluft ſich ſchwerlich mit dem Waſſer vereiniget, nach des Herrn Abt Fontana Erinnerung (ſ. deſſen phyſ. Unterſ. S. 22. ff.) doch nicht, daß nicht in der Salpeterluft eine Säure vorhanden ſeyn ſollte. Fontana hat die Salpeterluft durch die Lackmustinctur ſelbſt hindurchgehen laſſen, ohne daß einige gemeine Luft darzu kam, ja nachdem er ſogar durch Kochen die Lackmustinctur von derjenigen Luft befreyet hat, die ſie ſo wie das Waſſer in ſich zu enthalten pflegt, und hat in beyden Fällen wahrgenommen, daß die Tinctur roth gefärbt wurde. Wenn er ein und ebendaſſelbe Salpetergas ſo lange durch Lackmustinctur gehen ließ, bis ſich dieſe nicht mehr färbte, ſo blieb eine Art von phlogiſticirter Luft übrig. Uebrigens iſt freylich dieſe Säure nicht ſo entwickelt und frey als die Luftſäure, welches Fontana durch überzeugende Erfahrungen beſtätiget hat. L.

**) S. Prieſtley's Verſ. u. Beob. Th. I. S. 120. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 325. Das Salpetergas übertrifft auch alle andre Luftgattungen an fäulungswidrigen Kräften. (Achard a. a. O. S. 196.) Es ſchützt die Milch lange Zeit vor dem Gerinnen und den Harn vor der Fäulniß. (Ebend. S. 176. f.) Stücken Kälberleber, ingleichen von und in ſelbiger Luft vorher getödtete Fröſche hielten ſich vier Monate lang, ohne irgend eine Spur von Fäulniß zu zeigen. (Ebend.) Indeſſen kann man zum Nutzen der Hauswirthſchaft davon dennoch keinen Gebrauch machen; denn Prieſtley fand das Fleiſch

ches gar nicht zu verwundern ist, weil alle diese Gasarten keine Luft sind, und alle bis jezt gehörig beobachtete Thatsachen darinnen übereinkommen, daß sie beweisen, daß die eigentlich sogenannte Luft zur Fäulniß eben so nothwendig erfordert werde, als zur Verbrennung.

Allein die bewundrungswürdigste und wichtigste unter allen Eigenschaften dieses besondern Gas, deren Entdeckung wir ebenfalls dem Herrn Priestley schuldig sind, ist diese, daß es durch seine bloße Vermischung mit der wahren Luft wieder eine sehr reine und sehr freye Salpetersäure werden kann.

Man kann es nicht ohne Verwunderung sehen, daß dieses unsichtbare Gas, welches ohne Farbe, ohne merkliche Dämpfe, ohne Wirkung auf das Wasser, auf die Alkalien und die Lackmustinctur ist, seine Natur in einem Augenblick verändert, sobald man in das Gefäß, worinnen es enthalten ist, einen Antheil wirkliche Luft bringt. Augenblicklich trübt sich die Vermischung, und das Gefäß wird voll rother Dämpfe, welche um desto dichter sind, je reiner das Salpetergas und die Luft sind, die man darinnen vermischt, und je besser man das rechte Verhältniß der Mischung getroffen hat. Die Vermischung erfolgt mit einer Art von Aufbrausen, und vorzüglich mit einer sehr starken Erhitzung. Es entstehet endlich die stärkste, rauchendste Salpetersäure in Dämpfen, welche sich sogleich in das Wasser zieht, wenn man den Versuch in einer Vorrichtung mit Wasser anstellt; die das Queckſilber aufzulösen anfängt, wenn man in der Vorrichtung mit Queckſilber arbeitet; die mit den Alkalien verpuffende Salpetersalze macht; kurz es ist eine Salpetersäure, der keine einzige Eigenschaft von denjenigen mangelt, die sie hatte,

Fleisch von Tauben, welches einige Zeit lang durch Salpetergas wider die Fäulniß geschützt worden war, zwar ungefault, aber auch noch nach seiner Zubereitung sehr unschmackhaft und mit dem widrigen salpetersauren Geruche angefüllt. S. Exp. and Obs. relat. &c. Sect. VI. p. 70. ff. L.

hatte, ehe sie in die Gestalt und in den Zustand einer gasartigen Substanz gebracht worden war *).

Diese Verwandelung des Salpetergas in Salpetersäure vermittelst der Vermischung mit der Luft eräugnet sich mit verschiedenen Umständen, die der größten Aufmerksamkeit würdig sind. Es verschwindet nicht nur das ganze Gas, um sich unter der Gestalt der Salpetersäure zu zeigen, wenn man die hierzu nöthige gehörige Menge Luft mit ihm vermischt hat, sondern es verschwindet sogar selbst die Luft. Sie wird in diese neue Verbindung so hineingezogen, und dergestalt gebunden, daß aus der Vermischung zweyer sehr lockerer, farbenloser und unsichtbarer elastischer flüssiger Substanzen eine weit dichtere Substanz in sehr rothen und sehr sichtbaren Dämpfen entsteht; und da diese Dämpfe nichts anders als eine Salpetersäure sind, welche ihre ganze Aetzbarkeit, ihr ganzes Auflösungsvermögen besitzt, und sich in dem möglichst größten Grade ihrer Stärke befindet, so wird sie sogleich von dem Wasser eingesogen, womit sie sodann eine gemeine Salpetersäure in Gestalt einer Feuchtigkeit erzeugt. Es bleibt weder Luft noch Gas übrig **), und das Wasser erfüllt folglich sogleich, indem es die aus der Vereinigung derselben entstehende Säure in sich zieht, den ganzen Raum des Gefäßes, welcher anfänglich von diesen elastischen und gasartigen flüssigen Substanzen eingenommen wurde.

*) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 106. ff. Achard a. a. O. S. 168. f. L.

**) Dieses ist wirklich zu viel behauptet. Priestley fand zwar, als er einstmal ein Maaß dephlogisticirte und zwey Maaß Salpeterluft mit einander vermischte, daß von diesen drey Maaßen mehr nicht als $\frac{1}{100}$ Theilchen eines Maaßes zurückblieben, und glaubt, daß, wenn man beyde Luftgattungen vollkommen rein haben könnte, selbige einander vielleicht ganz ihrer luftigen Gestalt berauben würden; aber daß sie sich wirklich so vollkommen vereinigen sollten, daß gar nichts übrig bliebe, hat noch kein einziger Versuch erwiesen. S. Priestley Exp. and Obs. rel. &c. Sect. XXV. no. 1. p. 245. ff. Immer bleibt etwas phlogisticirte Luft übrig. L.

Allein bey dieſer erſtaunenden Verwandlung zeigt ſich noch eine Erſcheinung, die ich für die merkwürdigſte und wichtigſte unter allen halte, weil man aus derſelben den größten Nutzen ziehen kann, und weil ſie uns zu ſchätzbaren Kenntniſſen von dem Zuſtande und der Natur der wirklichen Luft und der Gasarten führt, welche keine Luft ſind, und nur das Anſehen derſelben haben. Dieſe Erſcheinung iſt folgende.

Man zweifelt mit Recht, ob es nicht, da ſich bey der Verwandlung des ſalpetrichten Gas in Salpeterſäure vermittelſt der Vermiſchung mit der Luft dieſe beyden elaſtiſchen flüſſigen Subſtanzen wechſelsweiſe verſchlucken, und mit einander verbinden, bey dieſer Verbindung einen Sättigunspunct gebe, und ob, wenn die Menge von einer dieſer beyden flüſſigen Subſtanzen das gehörige Verhältniß überſchreitet, in welchem ſie ſich mit einander verbinden können, der Ueberſchuß von dieſer flüſſigen Subſtanz nicht in das neue Gemiſch gehen, und ob nicht folglich, wenn das Salpetergas die Oberhand hätte, ſelbiges in ſeinem gasartigen Zuſtande, wenn aber die Luft zu reichlich wäre, dieſe letztere in ihrem luftartigen Zuſtande bleiben würde. Dieſes erfolgt auch unausbleiblich, und es iſt alsdann leicht, ſo wie bey allen andern chymiſchen Verbindungen, zu dem Sättigungspuncte zu kommen, wenn man von der Subſtanz, davon zu wenig vorhanden iſt, ſo viel hinzuſetzt, als zur Sättigung derjenigen Subſtanz erfordert wird, von der zu viel zugegen iſt.

Die Naturforſcher, welche dieſe Unterſuchungen angeſtellt haben, vorzüglich Prieſtley und Lavoiſier *), haben nach

*) In ſeiner Abhandlung über das Daſeyn der Luft in der Salpeterſäure und über die Mittel dieſe Säure zu zerſetzen und wiederherzuſtellen, die zu Ende der Sammlung von Abhandlungen und Beobachtungen über die Erzeugung und Verfertigung des Salpeters, welche die Abgeordneten der Akademie 1776 zu Paris herausgegeben haben, abgedruckt zu finden iſt. Anm. des Verf. S. Recueil de Mém. & d'Obſ. ſur la format. & ſur la fabricat. du Salpetre, p. 601 — 617. L.

nach Ueberwindung der bey dergleichen Erfahrungen unvermeidlichen Ungewißheiten gefunden, daß die zur Sättigung nöthige Menge der atmosphärischen Luft sich zu der Menge des zu sättigenden Salpetergas, wie sechzehn zu sieben und einem Drittel verhalte. Nachdem die Vermischung in diesem Verhältnisse gemacht worden, bleibt kein Salpetergas mehr übrig, sondern es wird dasselbe ganz in Salpetersäure verwandelt. Was aber wohl zu merken ist, so bleiben ohngefähr drey Viertel von der angewandten Luft in Luftgestalt in dem Gefäße. Diese Luft bringt bey einem neuen Zusatze vom Salpetergas keine Salpetersäure mehr hervor, und erweiset sich auch nach ihrer Absonderung und gehörigen Untersuchung gar nicht als Luft, sondern als ein Gas, dem keine von den Eigenschaften derjenigen Gasart mangelt, welche ich **mephitisches Gas (fixe Luft)** nenne *). Eben so wichtig ist aber auch dieses, daß alsdenn, wenn man sich, um die Verwandlung des Salpetergas in Salpetersäure zu machen, nicht der gemeinen atmosphärischen, sondern einer solchen Luft, welche die gemeine Luft an Reinigkeit übertrifft, und von welcher ich unter dem Namen **dephlogisticirtes Gas** oder **dephlogisticirte Luft** geredet habe, bedient, das Sättigungsverhältniß ganz anders ausfällt. Denn nach den sehr genauen Erfahrungen des Herrn **Lavoisier** braucht man gegen sieben und einen dritten Theil Salpetergas, um selbiges vollkommen in Salpetersäure zu verwandeln, von dieser guten Luft mehr nicht als vier Theile, und es bleibt noch nach der völligen Verbindung nur der vier und dreyßigste Theil von dem ursprünglichen Umfange dieser beyden flüssigen Substanzen übrig. Dieses Ueberbleibsel ist ein Gas, welches auf das Salpetergas nicht weiter wirkt, und ohne Zweifel ebenfalls mephitisches Gas.

*) Dieses Rückbleibsel der Luft erweiset sich vielmehr als eine phlogisticirte Luft, aber nicht als fixe Luft; s. Fontana phys. Unters. S. 79. f. etwas weniges davon ausgenommen, welches das Kalchwasser trübt. L.

Digitized by Google

Dieſe äußerſt wichtigen Erfahrungen zeigen zur Gnüge, daß das mephitiſche Gas die Eigenſchaft auf das Salpetergas zu wirken nicht habe, welche die wahre Luft beſitzt; wie denn auch Herr Prieſtley und andre ſich durch alle erforderliche Prüfungen völlig überzeugt haben, daß ſich das ſalpetrichte und das mephitiſche Gas, wenn ſie beyde recht rein ſind, und in dem beliebigen Verhältniſſe mit einander vermiſcht werden, recht ruhig vermiſchen laſſen, ohne daß man rothe Dämpfe gewahr wird, ohne daß ſich die geringſte Veränderung des geſammten Umfangs zeigt, und folglich ohne daß irgend eine Gegenwirkung oder gemeinſchaftliche Verbindung erfolgt *). Der vollſtändigſte Beweis für dieſe Wahrheit beſteht darinnen, daß man ſie hernach von einander trennen kann, indem man das mephitiſche Gas durch das Waſſer oder durch das Kalchwaſſer einſaugen läßt, und daß man ſowohl das eine als das andre von dieſen Arten Gas eben ſo wieder findet, wie es vor ihrer Zuſammenmiſchung war. Eben ſo verhält es ſich mit der Vermiſchung des Salpetergas mit dem entzündbaren und mit allen andern recht reinen, und vorzüglich von aller Luft völlig freyen Gasarten.

Aus allen dieſen eben ſo wichtigen als bewährten Thatſachen erhellet, daß die gemeine Luft, oder die Luft der Atmoſphäre, welche wir einathmen, keine reine Luft, ſondern mit einer beträchtlichen Menge durchaus anders gearteter elaſtiſcher

*) Matthew Dobſon (Med. Comment. on fixed air, Sect. V. p. 103.) vermiſchte zu wiederholten Malen ein Maaß Salpeterluft mit vier Maaß fixer Luft, und fand doch allezeit, daß ſich die Vermiſchung in ihrem Umfange um einen ſechzehnten Theil eines Maaßes verminderte. Es iſt zu bedauren, daß er der übrigen Erſcheinungen nicht gedenkt, welche ſich bey der Vermiſchung etwa ereignet haben; wahrſcheinlicher Weiſe aber erfolgte die Entſtehung der rothen heißen Dämpfe nicht, welche die reine Luft mit der Salpeterſäure erzeugt; und folglich kann man die Verminderung auch nicht einem mit der fixen Luft vielleicht vermiſcht geweſenen Antheile von reiner Luft zuſchreiben. L.

Digitized by Google

ſtiſcher flüſſiger Dinge vermiſcht ſey, welche zwar bis jezt nicht von ihr unterſchieden worden ſind, weil ſie ihr in den meiſten ihrer ſinnlichſten und merklichſten Eigenſchaften vollkommen gleichen, die aber deswegen dennoch vorhanden und keine zum Athmen dienliche Luft ſind. Ich folge hierinnen der Meynung des Herrn Lavoiſier, welcher in der angeführten Abhandlung ſagt: es ſchiene erwieſen zu ſeyn, daß die Luft, welche wir athmen, nicht mehr als ein Viertel wahre Luft enthalte, und daß dieſe wahre Luft in unſerer Atmoſphäre mit drey oder vier Theilen einer ſchwadenartigen Luft (eines ſchädlichen Gas, oder luftförmigen Weſens) vermiſcht ſey, welche, wenn ihre Menge noch etwas beträchtlicher wäre, den größten Theil der Thiere tödten würde. Die ſchädlichen Wirkungen, welche der Kohlendampf und eine große Anzahl anderer Ausdünſtungen auf die Luft äußert, beweiſen überdieſes, wie nahe dieſe flüſſige Subſtanz dem Ziele ſey, bey dem ſie für die Thiere tödtend ſeyn würde. Dieſer Gelehrte ſetzt hinzu, daß er hoffe, bald im Stande zu ſeyn, dieſen Gedanken ausführlich darzuthun, und der Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften die Erfahrungen vor Augen zu legen, auf welche dieſe Meynung gegründet ſey. Man kann gewiß nicht anders als mit ungeduldiger Erwartung Erfahrungen entgegen ſehen, die von einem Manne von Lavoiſiers Verdienſten, und über einen Gegenſtand von ſo großer Wichtigkeit angeſtellt werden.

In Erwartung des Verfolgs der äußerſt wichtigen Entdeckungen, auf die man bey der Fortſetzung der Arbeiten unſerer beſten Chymiſten mit allem Rechte hoffen kann, zeigen verſchiedene bereits bekannte und ausgemachte Thatſachen, und vorzüglich die, welche die Eigenſchaften des ſalpetrichten Gas angehen, einen Gegenſtand von ſehr groſſem Nutzen, welcher Prieſtley's forſchendem Beobachtungsgeiſte nicht verborgen bleiben konnte. Es iſt der, daß man durch das ſalpetrichte Gas den Grad der Reinigkeit und Zuträglichkeit der Luft mit weit leichterer Mühe und mehrerer Genauigkeit beſtimmen kann, als es bis zu der

Entdeckung dieſer Gasart möglich war; und dieſe Wirkung von dem Salpetergas iſt es, die ich wegen ihres großen Nutzens, als die wichtigſte unter allen angekündigt habe.

Es iſt eben jezt gezeiget werden, daß dieſes Gas die Eigenſchaft beſitzt, ſich mit der Luft zu vereinigen, ſie zu verſchlucken, und ſich mit ihr in Salpeterſäure zu verwandeln. Man hat ferner wahrgenommen, daß es dieſe Wirkung mit keiner von den bisher bekannten, luftförmigen, elaſtiſchen flüſſigen Subſtanzen, welche keine Luft ſind, und zum Athmen nicht dienen können, hervorbringt. Wir müſſen noch hinzuſetzen, daß, in welchem Verhältniſſe auch die wahre, zum Athemholen ſchickliche Luft mit irgend einem Gas vermiſcht ſey, ſolches ſelbige dennoch auf keine Weiſe hindere, ihre gewöhnliche Wirkung auf das ſalpetrichte Gas zu äußern, weil die wahre Luft bey alledem, daß ſie ſich ſo, wie alle Gasarten unter einander, mit allen von ihnen vermiſchen läßt, dennoch frey bleibt, und keine Vereinigung mit ihnen eingeht; wie dieſes zum wenigſten alle die Erfahrungen beweiſen, welche man über dieſen Gegenſtand in großer Menge bis jezt gemacht hat. Aus allem dieſem aber folgt, daß, wenn man das ſalpetrichte Gas an Luft, welche durch die Vermiſchung mit allen den übrigen Gasarten mehr oder weniger verunreinigt worden iſt, bringt, aus dieſen Vermiſchungen nur die reine und eigentlich ſo genannte Luft dasjenige ſey, was verſchluckt und durch das Salpetergas in Salpeterſäure verwandelt wird. Alles, was in dieſen Vermiſchungen keine zum Athmen dienliche Luft iſt, leidet durch die Wirkung des Salpetergas keine Verſchluckung, keine Umfangsverminderung, keine Veränderung in ſeiner Natur, und bleibt in ſeiner Luftgeſtalt in dem Gefäße, worinnen der Verſuch angeſtellt wird, zurück *).

Wenn man demnach eine recht reine Salpeterſäure an irgend eine luftförmige Subſtanz bringt, und man keinen rothen Dampf erſcheinen ſieht, und die Vermiſchung fort-

*) Eine Ausnahme von dieſer Regel ſcheint Ingenhouß platzende Luft (fulminating air) zu machen. L.

fortfährt in der Flasche den nämlichen Umfang einzunehmen, welcher aus dem Umfange des Salpetergas, verbunden mit dem Umfange der luftförmigen Substanz, die man untersucht, entstehen muß; so kann man überzeugt seyn, daß diese letztere nur ein Gas sey, welches bloß das Ansehen der Luft hat, aber im Grunde keine Luft ist, welches nicht einmal mit Luft vermischt ist, und welches das Feuer unausbleiblich auslöschen und die Thiere tödten muß. Nimmt man bey einer dergleichen Prüfung einige salpetrichte Dünste und einige Umfangsverminderung in der Vermischung wahr, so kann man sicher glauben, daß die luftförmige Substanz, welche man untersucht, eine gewisse Menge wahre, zum Athmen und zur Verbrennung dienliche Luft enthalte. Ja was noch merkwürdiger und nützlicher ist, so kann man, da man die zur völligen Verwandlung einer gegebenen Menge Salpetergas in Salpetersäure erforderliche Menge durchaus reiner Luft bestimmt hat, und weiß, daß der Umfang von reiner Luft und vom Salpetergas, welcher zu ihrer wechselseitigen Sättigung nothwendig ist, durch die Einsaugung der daraus entstehenden Salpetersäure in dem Wasser verschwindet, diesem zufolge aus der Umfangsverminderung sehr genau die Menge reiner Luft, welche irgend einer luftförmigen Substanz beygemischt, und die Menge von Gas bestimmen, welches keine einathmungsfähige Luft ist, und mit derjenigen Luft des Dunstkreises oder jedes andern Orts vermischt seyn kann, deren Grad der Güte und Zuträglichkeit man bestimmen will. Man bedient sich hierzu solcher Flaschen, welche eine bestimmte Weite haben, und die in so viel Grade abgetheilt sind, als man nöthig findet. Es muß aber von diesen Graden jeder genau mit dem Maaße übereinkommen, nach dem man die gasartigen Substanzen in der Flasche in einem beliebigen Verhältnisse mischt, und davon man aufs beste wissen muß, wie viel dieses Maaß fasse.

Da die reine und eigentlich sogenannte Luft die einzige bis jezt in der Natur bekannte Substanz ist, welche die Eigenschaft hat, das Leben der Thiere und die Verbrennung

verbrenn-

verbrennlicher Körper unterhalten zu können, ſo war man auch vor der Entdeckung der Gasarten im Stande, den Grad der Reinigkeit und Zuträglichkeit einer jeden Luft durch die Zeit, welche ein verbrennlicher Körper in einer beſtimmten Menge von Luft, welche man prüfen wollte, brennen, und welche ein Thier in ebenderſelben leben konnte, bis auf einen gewiſſen Punct zu erforſchen; und die Fortdauer des Lebens der Thiere von einerley Art war das Mittel, deſſen ſich Herr Prieſtley zu ſeinen Verſuchen bediente, ehe er das Salpetergas erfunden hatte. Allein man ſieht aus ſeinem Werke, daß er ſeit dieſer von ihm gemachten wichtigen Entdeckung alle die Vortheile eingeſehen hat, welche die Prüfung durch das Salpetergas vor der Prüfung durch das Leben der Thiere gewähret. Dieſe letztere war, ohnerachtet der Vorſicht, die man durch die Wahl der Thiere von einerley Art beobachten konnte, wegen der Verſchiedenheit des Alters und vorzüglich wegen des Temperaments und der wirklichen Beſchaffenheit der Thiere im Augenblicke des Verſuches, großen Abänderungen und Ungewißheiten unterworfen; und alle Naturforſcher haben Prieſtley's Beyſpiele mit Recht gefolgt.

Dieſe Prüfung iſt mit Nutzen gebraucht worden, große Unterſchiede zwiſchen den mit einer größern oder geringern Menge wahrer Luft vermiſchten und bey verſchiedenen Verſuchen über die Gasarten entſtandenen elaſtiſchen flüſſigen Subſtanzen zu erkennen; man hat aber noch nicht allen den Nutzen, welchen ſie durch ihre Genauigkeit und Empfindlichkeit verſpricht, aus derſelben gezogen, um die Unterſchiede von Güte in denjenigen Luftarten zu beſtimmen, die man einathmen muß, und die bey aller ihrer wenigen Beträchtlichkeit wegen des großen Einfluſſes, den ſie auf die Geſundheit und das Leben der Menſchen und der Thiere nothwendig haben müſſen, nichtsdeſtoweniger höchſt wichtig ſind.

Man weiß, daß die Luft des Dunſtkreiſes keine reine Luft, ſondern gedachtermaßen von Natur mit einer ziemlichen

chen Menge mephitiſchen Gas vermengt ſey. Man weiß ferner, daß das Verhältniß, in welchem das mephitiſche Gas mit der Luft des Dunſtkreiſes vermiſcht iſt, nicht an allen Orten und unter allen Umſtänden das nämliche ſey. Es giebt entſcheidende Beobachtungen und Erfahrungen, welche beweiſen, daß das Verhältniß des mephitiſchen Gas gegen die wahre Luft immer um deſtomehr zunimmt, je von einer größern Anzahl von Thieren, oder je eine längere Zeit die Luft von einem einzigen Thiere zum Athemholen gebraucht worden iſt; je größer die Menge verbrennlicher Materien, zu deren Verbrennung man ſie anwandte, und je größer die Menge der gährungsfähigen Materien war, zu deren Gährung ſie gedient hat. Es mag nun dieſe Vermehrung des mephitiſchen Theiles der Luft daher kommen, daß die Dünſte der Ausathmung, der Verbrennung und der Gährung ſich, wie Herr Prieſtley glaubt, mit der Luft verbinden und ſie in mephitiſches Gas verwandeln *); oder die reinſte Luft des Dunſtkreiſes mag ſo, wie ich denke, bey dieſen Arbeiten verſchluckt und verbunden werden; oder es mag ſich endlich die Güte der Luft, welches ganz wohl ſeyn kann, auf beyderley Art verändern; ſo beſteht die vornehmſte und gewiſſeſte Thatſache darinnen, daß durch dieſe Operationen die Menge des mephitiſchen Gas in der Atmoſphäre immer mehr und bis ſo weit zunimmt, daß ſie ganz in mephitiſches Gas verwandelt werden kann, welches das Feuer löſcht und die Thiere tödtet **). Dieſen Bemerkungen zufolge iſt es demnach klar, daß die Luft in den Kirchen, Tanzſälen und Schauſpielhäuſern, welche einer großen Menge Menſchen zum Athemholen dient, und durch eine große Menge von Wachskerzen und Lichtern verzehret wird; die Luft in den Gefängniſſen, in den Hoſpitälern, in

*) Oder vielmehr das mephitiſche Gas aus derſelben niederſchlagen. S. oben S. 423. 449. L.

**) Es wird vielmehr nebſt einem mephitiſchen Gas hierdurch eine verdorbene oder phlogiſticirte Luft hervorgebracht. S. oben meine Anmerkung S. 423. L.

in dem Raume der Schiffe sich immer um desto mehr verschlimmere, je weniger sie verneuert wird. *)

Die ungesunde und schädliche Eigenschaft dieser so veränderten Arten Luft war seit langer Zeit und lange vor der Entdeckung der Gasarten durch die zahlreichen Unglücksfälle bekannt, die sie von Zeit zu Zeit verursachte; allein man kannte sie nur auf eine sehr unbestimmte Art, ohne daß man eigentlich wußte, worinnen diese schädliche Eigenschaft der Luft bestünde, und man war übrigens weit davon entfernt, daß man ihre verschiedenen Grade hätte messen können. Man hat bereits über diesen wichtigen Gegenstand weit ausgebreitetere und genauere Kenntnisse erhalten, welche noch weit mehr erweitert werden können. Es scheint, daß die vorzügliche Ursache der Verschlimmerung der Luft, die wir einathmen müssen, in der Vermehrung der Menge des mephitischen und vielleicht noch einiger andrer Gasarten bestehe, von deren Beymischung die Luft des Dunstkreises niemals gänzlich frey ist. Nun aber ist man vermittelst der Prüfung mit dem salpetrichten Gas im Stande, das Verhältniß der wahren Luft und der Gasart, deren Vermischung die atmosphärische Flüssigkeit, welche wir einathmen, erzeugt, mit einer sehr großen Genauigkeit zu bestimmen, und gewissermaßen die Gefahr zu berechnen, die man läuft, wenn man diese oder jene Luftgattung eine gegebene Zeit lang einathmet.

Herr Priestley hat, nachdem er vermittelst dieser Prüfung die Luft seines Laboratoriums, in welcher viele Personen eine gewisse Zeit lang Athem geholet hatten, mit der äußern Luft verglichen hatte, einen merklichen Unterschied darinnen wahrgenommen. Ich habe mich letzthin bey Herrn Sigaud de la Fond, einem sehr geschickten Demonstrator der Naturlehre, auf der pariser Universität in dem Augenblicke befunden, da er die Luft aus einem von den Sälen des Hotel-Dieu der Probe mit dem Salpetergas unter-

*) Hierher gehören auch White's Versuche über die Luft ꝛc. Phil. Transf. Vol. LXVIII. p. 194. ff. und Samml. zur Phys. und Naturgesch. B. II. St. 4. S. 412. ff. L.

unterwarf, und wir sahen, daß dieses Gas weniger von der erwähnten Luft, als von der Luft des Zimmers verschluckte, und zwar in dem Verhältnisse von ungefähr einem zwölften Theile eines von den Graden des Visierstabes des Herrn Sigaud de la Fond, welche Grade ziemlich groß waren *). Der Abt Fontana hat in italiänischer Sprache die Beschreibung einer Zurichtung, die er erfunden hat, öffentlich bekannt gemacht, vermittelst welcher man auf diese Art mit vieler Genauigkeit die verschiedenen Grade der Reinigkeit der Luft messen kann, indem man das salpetrichte Gas an dieselbe bringt **).

Der wesentliche Punct bey der Erkenntniß und Messung kleiner Unterschiede besteht darinnen, daß man, um die Vermischung zu treffen, zum Maaßstaabe ein cylindrisches Gefäß von gehöriger Größe habe, und dessen Eintheilungen klein und recht richtig gemacht worden sind. Das Uebrige der Arbeit ist sehr leicht. Es ist ganz und gar nicht nöthig, diese Instrumente bis an den Ort zu tragen, wo man den Grad der Reinigkeit der Luft untersuchen will. Der Naturforscher kann diese Untersuchung sehr bequem auf seinem Zimmer machen. Er braucht nur eine Flasche voll von der zu prüfenden Luft, und die Arbeit, um diese Luft zu erhalten, ist eine der einfachsten. Man muß eine recht reine Flasche haben, welche mit einem sehr genau passenden Korkstöpsel versehen ist. Diese Flasche füllt man bis an ihre Mündung mit Wasser und begiebt sich damit an den Ort, mit dessen Luft man eine Probe anstellen will, z. B. in ein Schauspielhaus gegen das Ende des Spiels, kurz vorher, ehe die Zuschauer herausgehen. Man macht die Flasche ganz von dem Wasser leer, welches sie enthielt. So wie das Wasser herausläuft, füllt sich

*) S. dessen Essai sur diff. esp. d'air, p. 190. Der Unterschied zwischen der Luft des Zimmers und zwischen der Luft aus dem Krankensaale betrug doch nicht mehr als $\frac{1}{48}$. L.

**) S. dessen Descrizioni ed usi di alcuni stromenti per misurare la salubrità dell' aria, dall' Abbate *Fel. Fontana*, in Firenz. 1774. 4. L.

ſich dieſe Flaſche ganz mit Luft an. Hierauf verſtopft man ſie ſehr genau mit ihrem Stöpſel, ehe man wieder herausgeht. Man kann dieſe Flaſche wohin man will tragen, und wenn es zwey tauſend Meilen wären, und da bey Anſtellung des Verſuches die Luft in der Flaſche keine Gemeinſchaft mit der Luft des Ortes, in welchem man arbeitet, hat, ſo iſt man ſicher, die Menge der Luft des Ortes, welche man prüfen will, richtig zu erkennen.

Man hat, wie ich geſagt habe, nur noch eine ſehr kleine Anzahl von dergleichen Prüfungen und Vergleichungen der Luft; allein man ſieht ſehr leichte, wie viele wichtige Kenntniſſe ſie verſprechen, und man kann die Chymiſten nicht genug ermahnen, ſie zu vervielfältigen. Die Entdeckung des Salpetergas hat die Entdeckung der Eigenſchaft veranlaßt, welche die reine Luft als Luft beſitzt, ſich mit dieſem Gas in Salpeterſäure zu verwandeln; eine Eigenſchaft, welche ſie vor jeder andern Subſtanz eben ſo ausſchließweiſe zu haben ſcheint, als die Eigenſchaft, daß ſie zum Athmen und Verbrennen u. ſ. w. nothwendig iſt. Es iſt eine von jenen ſchätzbaren Kenntniſſen, welche nicht anders als große Folgen haben kann, und die uns nicht nur über die Natur der Luft, ſondern auch über die Natur der Salpeterſäure, und vielleicht, wie **Lavoiſier** dieſes verſprochen, und auch de **Laſſone** in den mir gütigſt mitgetheilten Anmerkungen, nach wichtigen und ſehr gewiſſen Thatſachen verſichert, die er noch nicht bekannt gemacht hat, und deren Bekanntmachung man mit Ungeduld erwarten muß, über alle übrige Säuren, viele andere Kenntniſſe zu verſchaffen verſpricht.

Ich habe zu Anfange dieſes Artikels von dem Salpetergas erwähnt, daß man es durch die Wirkung, welche die Salpeterſäure auf faſt alle Brennbares enthaltende Körper äußert, gewinnen könne. Wirklich ſagt **Prieſtley**, daß er dergleichen aus Eiſen, aus Kupfer, aus Meſſing, aus Zinn, aus Silber, aus Queckſilber, aus Wißmuth und aus Nickel durch die Salpeterſäure, und aus Gold und Spießglaskönig durch das Königswaſſer erhalten habe. Es

ſcheint

scheint sogar in der Folge der Erfahrungen, daß dieser Schriftsteller durch die Wirkung der Salpetersäure auf alle metallische Substanzen, das Bley und den Zink ausgenommen, die ihm nur sehr wenig und sehr schwaches Salpetergas gaben, dergleichen überkommen hat. Ich sehe aus den noch ungedruckten Bemerkungen des Herrn de Lassone, welcher alle Erfahrungen von Priestley sorgfältig wiederholt hat, daß er aus der Auflösung des Zinks durch die Salpetersäure kein salpetrichtes, sondern vielmehr ein mephitisches Gas, und durch die fernere Zersetzung des Zinksalpeters anfänglich sehr reine Luft, und zuletzt unreine oder mit Gas gemischte Luft erhalten habe, welche zur Verbrennung unbrauchbar war. De Lassone versichert in eben dieser Handschrift, er hätte durch die Wirkung der Salpetersäure auf das Zinn eine elastische flüssige Substanz erhalten, welche kein Salpetergas, sondern Luft und zwar weit reinere als die gemeine gewesen und an einem stärkern Feuer gegen das Ende der Operation noch reiner geworden sey. Da Priestley *) von seinen Arbeiten keine ausführliche Beschreibung giebt, so hat man Ursache zu glauben, daß diese und noch manche andere Unterschiede von Umständen herrühren, welche er nicht bemerkt hat, die aber doch auf die Natur der Producte vielen Einfluß haben; so wie z. B. der unterschiedene Grad von Wärme, welcher bey allen Gasarten zu ihrer Entbindung nöthig ist, erstaunliche Unterschiede verursacht. Aus diesem Grunde geschieht es ohne Zweifel, daß man in vielen Priestleyischen Erfahrungen Verschiedenheit und sogar scheinbare Widersprüche antrifft, davon

*) In dem dritten Theile seiner Versuche und Beob. S. 22. ff. hat Priestley Erfahrungen erzählt, welche mit de Lassone's Erfahrungen genau übereinkommen; und überhaupt erhellet aus diesem Theile, wie bereits oben S. 375. gemeldet worden, daß Priestley aus allen metallischen Substanzen nach Uebergange der salpetrichen Luft eine sehr reine und wahre Luft bey stärkerer Hitze erhalten konnte. L.

davon ſich aus Mangel der Kenntniß der einzelnen Umſtände einer jeden dieſer Erfahrungen die Urſache ſchwerlich ausfündig machen läßt; allein da dieſe Gegenſtände ganz neu ſind, ſo wird zu der Aufklärung vieler vorjezt noch ſehr dunkler Umſtände nothwendig noch viel Zeit und Arbeit erfordert. Prieſtley, welcher ſeine Erfahrungen ſogleich, wie er ſie angeſtellt hat, bekannt gemacht, und keinen andern Zweck hat als die Entdeckung der Wahrheit, räumt dieſe Mängel ſelbſt ein, und hat die ſehr lobenswürdige Vorſicht gebraucht, ſeine Leſer gleich Anfangs davon zu unterrichten.

Uebrigens ſcheinen die Erfahrungen, ſo wie ſie ſich vermehren, immer mehr und mehr als eine allgemeine Regel feſtzuſetzen, daß die an jeden Brennbares enthaltenden Körper gebrachte Salpeterſäure in der pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung allezeit ein Salpetergas, jedoch nach der Art der Körper, an welche man ſie bringt, und nach den Umſtänden der Operation daſſelbe mehr oder weniger leicht und in einer größeren oder geringeren Menge giebt.

Prieſtley hat im zweyten Theile *) eine Reihe von Erfahrungen bekannt gemacht, die man für vollſtändig halten kann, und aus welchen erhellet, daß die Salpeterſäure durch ihre Wirkung auf den Weingeiſt, auf allen Aether, auf alle Oele, auf die Harze, Gummi und Kohlen, auf alle Pflanzen oder Theile der Pflanzen, die es in der Natur giebt, allezeit ein Salpetergas in reichlicher Menge hervorbringet.

Dieſer arbeitſame Naturforſcher hat eine ähnliche Reihe von Verſuchen über die thieriſchen Materien angeſtellt, und ſein Eifer iſt durch eine Beobachtung belohnt worden, welche die größte Aufmerkſamkeit zu verdienen ſcheint. Sie beſteht darinnen, daß überhaupt alle thieriſche Materien, das Fett ausgenommen, welches, wie man weiß, in ſeiner Zerlegung Beſtandtheile giebt, die den Beſtandtheilen der vegetabiliſchen Oele ganz ähnlich ſind, in Vergleichung mit den vegetabiliſchen Subſtanzen ihm kein, oder beynahe kein ſalpetrichtes Gas gegeben

*) S. S. 127. ff. L.

gegeben haben *). Da sich dieser Unterschied in einer grossen Anzahl Versuchen allezeit bestätiget hat, so kann man fast nicht zweifeln, daß er von der Natur der Bestandtheile der thierisch gemachten Substanzen abhange, und es liefert folglich diese Beobachtung neue Mittel, zu einer genauern Kenntniß der thierischen Materien zu kommen, die wir vorjezt immer noch so wenig kennen, ohnerachtet uns ihre Kenntniß so wichtig ist **).

*) Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 123. L.

**) In der Vorrede zum dritten Theile von Prieſtley's Verſuchen und Beobachtungen wird erwähnt, daß getrocknete Rindsgalle ſich mit weit mehrerer Geſchwindigkeit in der Salpeterſäure auflöſt, als adſtringirende vegetabiliſche Subſtanzen, und daß dieſelbe eine überflüſſige ſalpeterartige Luft giebt, da doch die thieriſchen Subſtanzen durchaus nur eine phlogiſticirte nebſt einiger wenigen entzündbaren Luft mit der Salpeterſäure liefern. Herr Prieſtley ſieht dieſe Ausnahme für einen neuen Beweis ſeiner Meynung von der Dephlogiſticirung des Blutes durch das Athembolen an, weil alle andere Abſonderungen, welche aus dem dephlogiſticirten Blute der Schlagadern geſcheben, keine ſalpeterartige Luft geben, und die einzige, aus dem noch nicht dephlogiſticirten Blute der Blutadern bereitete Galle eine ſalpeterartige Luft gewähret. Indeſſen hat man die Erklärung noch etwas näher, wenn man ſich erinnert, daß die Galle ein ſehr ölreicher thieriſcher Saft iſt, und alle Oele und Fettarten geben mit der Salpeterſäure reichliche Salpeterluft. Ich nehme hierbey Gelegenheit, des Herrn Adair Crawforths (Exper. and Obſ. on Animal Heat and the Inflammat. of combuſtible bodies, Lond. 1779. 8.) Sätze anzuführen, die ich damals, als die Artikel dephlogiſticirtes und mephitiſches Gas abgedrucket wurden, noch nicht ſo genau kannte. So wie dieſer Gelehrte überhaupt aus ſeinen Verſuchen ſchließt, daß das Feuer eine von dem Brennbaren durchaus verſchiedene und das Brennbare austreibende Materie ſey, welche die Empfindung der Hitze erregt, und daß es in allen Körpern gewiſſe Räume gebe, in welche die Feuermaterie aufgenommen werde, und welche nach Beſchaffenheit ihrer Größe unter einerley Umſtänden die Aufnahme der Feuermaterie

Jedoch ich komme wieder auf das in sich betrachtete Salpetergas, dieses so besondre und so neue Wesen, welches

materie in die Körper nicht in einerley Menge gestatten; so hat derselbe auch insonderheit daraus, daß das Blut weit mehr Feuer, als die Milch, Fleisch, Pflanzen und Wasser, aus denen es entstehet, enthält, den Schluß gemacht, daß es dieses überflüssige Feuer aus der Luft bey dem Athemholen erhalten müsse. Er glaubt dieses um desto mehr, weil ihm nach seinen Versuchen die atmosphärische Luft über achtzehnmal mehr Feuer in sich zu enthalten schien, als die gemeine Luft; weil er ferner fand, daß eine gewisse Masse von atmosphärischer Luft sieben und sechzigmal mehr Feuer als eine gleiche Masse fixe Luft, und die dephlogisticirte Luft beynahe noch fünfmal mehr Feuer als die atmosphärische enthielt; weil er endlich in dem Blute der Blutadern $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{20}$ Theile weniger Feuer anzutreffen glaubte, als in dem Blute der Schlagadern. Bey dem Athemholen wird also nach ihm das Blut von Brennbarem reiner; so wie man dieses auch nach Priestley aus der phlogisticirten Luft, die ausgehaucht wird, ersieht. Hingegen die Luft setzet ihr Feuer in das Blut ab, wie dieses aus der in der ausgehauchten Luft befindlichen fixen Luft erhellet, und dadurch wird der Ueberschuß der Hitze des Blutes in den Schlagadern über die Hitze des Blutes in den Blutadern hervorgebracht, die thierische Hitze erzeugt, das Feuer bey dem Kreislauf durch die Schlagadern in die thierischen Theile abgesetzt, vermittelst desselben das Brennbare dieser Theile ausgetrieben, und dadurch die Wirkung veranlasset, daß das Blut der Blutadern nun an Brennbarem reicher wird, und dieses Brennbare in der Lunge bey dem Athemholen an die Luft, welche sich mit dem Brennbaren so gern vereiniget, statt des Feuers derselben vertauschen kann. Das überflüssige Feuer aber, welches in den Feuerräumen unserer festen und flüssigen Theile nicht zurückbehalten werden kann, geht wieder durch die Ausdünstung aus dem Körper, und verursacht eine Anwärmung der umliegenden Körper. Eben dadurch, weil die dephlogisticirte Luft fünfmal mehr Feuer enthält, als die atmosphärische Luft, ist sie auch zum Athemholen um so vielmal tauglicher. — Bey Behauptung dieser Meynungen lassen sich viele Erscheinungen zwar leicht erklären. Allein

ches von Seiten der Chymisten in der That die gröſste Aufmerksamkeit verdient. Es fragt sich, was das für eine luftähnliche Substanz seyn möge, welche nicht nur keine Eigenschaften von der Salpetersäure hat, sondern die auch eigentlich zu reden keine saure Eigenschaft besitzt, die man niemals anders als vermittelst der Salpetersäure erhalten kann, und die durch ihre bloſse Vermischung mit einer bestimmten Menge Luft ein sich völlig als Salpetersäure erweisendes Wesen wird? Die Antwort auf diese schwere und wichtige Frage war der Gegenstand, den sich Herr Lavoisier in der angeführten Abhandlung *) zum Ziele genommen

lein es ist deshalben noch nicht bewiesen, daſs zwischen dem Feuer und Brennbaren irgend ein anderer wesentlicher Unterschied, als zwischen der freyen und gebundenen Feuermaterie sey, noch daſs die Dephlogistisirung des Blutes einzig und alleine in der Lunge und der Austritt der Feuermaterie bloſs in der Haut geschehe. Immaſsen nach Ingenhouſs Beobachtungen (S. dessen Versuche mit Pflanzen S. 91 — 94.) zur Gnüge erhellet, daſs auch aus der Oberfläche des Körpers eine theils phlogistische, theils fixe Luft hervorbricht; und überhaupt ist es zu viel gefordert, daſs man annehmen soll, zur Erzeugung der thierischen Wärme sey es genug, daſs sich die durch den Eintritt des Brennbaren in die Luft entbindende Feuermaterie der Luft mit dem Blute vermische, und die Wirkung so vieler Nerven und Gefäſse des thierischen lebenden Körpers trage hierzu eben so wenig bey, als irgend ein lebloses unwirksames Glas zu derjenigen Wärme etwas beyträgt, welche Wasser und Vitriolsäure bey ihrem Zusammengieſsen mit einander erregen. Es ist auch der Hauch, der aus den Lungen kömmt, nicht kälter als die eingehauchte Luft, und die Richtigkeit der mit dem Thermometer angestellten Messungen der Wärme von den Mischungen verschiedener Körper dürfte noch vieler Wiederholungen und Berichtigungen bedürfen; endlich ist der besondere Feuergehalt der phlogistisirten Luft noch erst gehörig zu bestimmen, ehe man von der Annahme einiger Feuertheilchen aus der Luft mit Gewiſsheit reden kann. L.

*) Ueber die Gegenwart der Luft in der Salpetersäure, und über die Mittel diese Säure zu zersetzen, und wieder zusammen-

nommen hatte. Um dieses Ziel zu erreichen, befolgte dieser aufgeklärte Gelehrte die beste von allen Verfahrungsarten; er stellte nämlich die Versuche mit der allergrößesten Genauigkeit an. Sie bestanden darinnen, daß er die Verbindung der Salpetersäure mit dem Queckſilber und die Zerſtörung dieſer Verbindung bis zur vollkommnen Wiederlebendigmachung des Queckſilbers, vom Anfang dieſer Arbeiten bis zum Ende derſelben alles in pneumatiſch-chymiſchen Geräthſchaften machte, welche geſchickt waren, alles, was ſich daraus entbinden konnte, zurückzubehalten, ohne daß es mit der äußern Luft in Verbindung kam oder andere Zuſätze erhielte.

Dieſe ſchöne Erfahrung des Herrn **Lavoiſier** hat gezeiget, daß, ſo lange als die Salpeterſäure als Auflöſungsmittel auf das Queckſilber wirket, in das aufnehmende Gefäß ein Gas übergehet, welches nach allen Kennzeichen wirkliches Salpetergas iſt, und daß hierauf im Fortgange der Arbeit, und ſo wie das Queckſilber, welches die Geſtalt des rothen Präcipitats angenommen hat, ſich zu laufendem Queckſilber wiederherſtellt, eine neue Menge eines elaſtiſchen flüſſigen Weſens ſich entbindet, welches, in einem andern Gefäße aufgefangen, ſich als reine Luft, die weit reiner als die gemeine Luft iſt, das iſt, als ſolche Luft beweiſet, welche Herr **Prieſtley dephlogiſticirte Luft** nennt. Herr **Lavoiſier** bemerkte während dieſer wichtigen Erfahrung, nachdem faſt alles Salpetergas entbunden worden war, und in der Zeit, da ſich das Queckſilber durch das Abziehen dieſes Gas und das Phlegma der gebrauchten Säure in rothen Präcipitat verwandelte, und ſich die reine Luft zu entbinden anfieng, daß eine kleine Menge wirkliche Salpeterſäure in rothen Dämpfen aufſtieg. Er erinnert mit Recht, daß dieſe geringe Menge Salpeterſäure von der Vermiſchung der letzten

ſammenzuſetzen, ſ. Recueil de mémoir. & d'obſervat. ſur la formation & ſur la fabrication du Salpêtre, à Par. 1776. p. 601 — 617. L.

ten Antheile vom Salpetergas mit dem ersten Antheile von der dephlogisticirten Luft entstanden sey, als von welcher Vermischung man in der That weiß, daß sie allezeit die Salpetersäure bildet. Der Augenblick, in dem die rothen Dämpfe aufhören, ist derjenige, da man das aufnehmende Gefäße mit einem andern verwechseln muß, um die sehr reine Luft aufzufangen, welche sich hierauf bis zu Ende der Operation entbindet.

Herr Lavoisier hatte bey dieser Erfahrung den Endzweck, mit der größten Genauigkeit die zu vergleichende Menge aller Producte, die er dabey erhalten würde, zu bestimmen. Da er nun durch eine Berechnung nach solchen Verhältnissen, welche ihm bereits bekannt waren, voraussetzte, daß zwölf Cubiczoll von einer etwas bessern Luft, als die gemeine ist, welche sich während des Aufsteigens der rothen Dämpfe entbunden hatten, der Rückstand von 24 Cubiczoll Salpetergas und eben so viel dephlogisticirte Luft wären; so fand er, daß nach der Reducirung des Queckſilbers (bis auf eine sehr geringe Menge von rothem Sublimate, welcher sich nicht wieder reducirt hatte,) alle Producte von der ganzen Operation nichts anders, als Salpetergas, Phlegma, welches sich mit dem Wasser der Vorrichtung vermischte, dephlogisticirte Luft und wieder lebendig gemachtes Queckſilber waren. Und da Herr Lavoisier die Vorsicht gebraucht hatte diese Producte in abgemessenen und in Grade getheilten Gefäßen aufzufangen, so war er im Stande auf das Genaueste die Menge eines jeden Productes zu bestimmen. Das Gewicht des Queckſilbers war, mit Einrechnung der kleinen Menge von rothem Sublimat, das nämliche mit dem Gewichte des zum Versuche genommenen Queckſilbers, nämlich zwey Unzen. Der Umfang von dem Salpetergas und von der sehr reinen Luft, welche durch die Wirkung der ebenfalls zu zwey Unzen gebrauchten gelindrauchenden Salpetersäure entstanden war, war (nach aller gemachten Reducirung und Berechnung) von dem Salpetergas 196 Cubiczoll und von der sehr reinen Luft 246 Cubiczoll. Das Uebrige war das

Wässerige von der Salpetersäure, welches sich mit dem Wasser der Vorrichtung vermischt hatte. Aus diesem Versuche macht Herr Lavoisier mit vieler Wahrscheinlichkeit den Schluß, daß selbiger ein Mittel sey die Salpetersäure zu zersetzen und zu beweisen, daß in ihr Luft, oder vielmehr, setzt er hinzu, reinere Luft, und, wenn es erlaubt ist sich dieses Ausdrucks zu bedienen, eine reinere Luft als die gemeine vorhanden sey, und diese Schlußfolgerung, zu welcher man nicht anders, als durch eben so genaue Erfahrungen, als die von Herrn Lavoisier sind, gelangen kann muß folglich als eine Entdeckung angesehen werden, welche diesem Naturforscher mit allem Rechte angehört.

Er wandte sich hierauf zur Wiederzusammensetzung der Salpetersäure durch die Wiedervereinigung der nämlichen Grundstoffe, welche er abgeschieden hatte, und da er durch die vorigen Erfahrungen, wie ich gedacht habe, wirklich gefunden hatte, daß man vier Theile sehr reiner dephlogisticirter Luft brauchet, um sieben und einen dritten Theil Salpetergas völlig in Salpetersäure zu verwandeln, so vermischte er das Salpetergas und die sehr reine Luft, welche er in seiner Erfahrung erhalten hatte, in diesem Verhältnisse, und erhielt durch diese Vermischung eine Salpetersäure, welche von derjenigen, deren er sich bedienet hatte, in keiner ihrer Eigenschaften unterschieden war.

Die Schlüsse, welche Herr Lavoisier aus dieser ganzen sehr genauen Arbeit überhaupt zieht, sind, daß sich die Salpetersäure bey ihrer Wirkung auf das Queckſilber und andere Substanzen aus ihrer Mischung setze; daß sie sich in zwey ihrer Bestandtheile zertheile, davon der eine Salpetergas und der andere sehr reine Luft sey; daß das Salpetergas keine Salpetersäure, sondern bloß eine durch seine Vereinigung mit einer hinlänglichen Menge sehr reiner Luft zur Erzeugung der Salpetersäure schickliche Substanz sey, und daß bloß durch diese Vereinigung mit der Luft das Salpetergas nicht nur die Kennzeichen der Salpetersäure, sondern auch selbst seine wesentliche Säure

anneh-

annehme. Ich ſetze ſogar hinzu, daß ich ſehr geneigt bin zu glauben, daß die eigentlich ſo genannte Luft einer von den Beſtandtheilen der Salpeterſäure und aller andern Säuren ſey, weil viele bisher bekanntgewordene Erfahrungen dieſer Meynung ſehr günſtig ſind, und weil ich zu den Erfahrungen, welche die Herren de Laſſone und Lavoiſier nächſtens bekannt zu machen verſprochen haben, das größte Zutrauen habe. Allein es ſcheinen mir auf der andern Seite doch nicht die geſammten Schlußfolgerungen des Herrn Lavoiſier in ihrem ganzen Umfange bewieſen zu ſeyn, und da ich einen ſolchen Freund der Wahrheit, als Herr Lavoiſier iſt, durch den Vortrag von dem, was mir wahr zu ſeyn ſcheint, nicht zu beleidigen fürchte, ſo werde ich mit Freymüthigkeit meine Gedanken über die wichtigen Erſcheinungen, von denen hier die Rede iſt, meinen Leſern vorlegen.

Erſtlich kann man nicht in Abrede ſeyn, daß das Salpetergas die Eigenſchaften der Salpeterſäure nicht habe, und daß es nicht alles dasjenige in ſich enthalte, was einzig und allein durch ſeine Vermiſchung mit der Luft zur Erzeugung der Salpeterſäure erfordert wird. Dieſes wird durch Lavoiſiers Erfahrungen auf das bündigſte bewieſen; oder vielmehr dieſer Satz iſt ſelbſt nichts anders als eine Thatſache, welche ſich immer beſtätigt, und niemals bey den Unterſuchungen der großen Anzahl vortrefflicher Chymiſten und Naturforſcher, welche ſie ſeit der Entdeckung des Herrn Prieſtley wahr gefunden haben, irgend eine Abänderung oder Ausnahme litt. Beweiſt denn aber dieſe Thatſache, wie Herr Lavoiſier glaubt, daß das Salpetergas keine Salpeterſäure enthalte, oder, mit andern Worten das Nämliche zu ſagen, daß die Salpeterſäure nicht als Säure in dem ſalpetrichten Gas vorhanden ſey? Auf die Unterſuchung dieſer Sache kömmt es an. Man muß deswegen folgendes erwägen.

Ich räume erſtlich ein, daß, wenn es erwieſen wäre, daß alle Säuren überhaupt ſich durch die Scheidung eines ihrer Beſtandtheile aus ihrer Miſchung ſetzten, und folglich aufhörten Säuren zu ſeyn, ſo oft ſie ſich mit irgend einer Sub-

ſtanz bis zum Sättigungspuncte vereinigten, und daß ſie, wenn man ſie von einer Subſtanz zu entbinden unternähme, mit welcher ſie verbunden waren, nicht mit ihrer ſauren Beſchaffenheit wieder erſcheinen könnten, woferne ſie ſich nicht mit denjenigen ihrer Beſtandtheile, welche bey der Verbindung von ihnen abgeſchieden werden, wieder vereiniget hätten, dann, ſage ich, räume ich ein, daß die Meynung des Herrn Lavoiſier ſo gut als erwieſen, oder zum wenigſten von der Art ſeyn würde, daß man ihr keine gegründeten Einwürfe entgegenſetzen könnte. Allein bis jezt iſt man noch weit davon entfernt irgend eine Thatſache aufweiſen zu können, welche erwieſe, daß ſich die Sache ſo verhielte. Denn ſelbſt bey der Vorausſetzung, daß die Luft ein Beſtandtheil aller Säuren ſey, ſcheint das Beyſpiel des ſalpetrichten Gas und der Salpeterſäure darzuthun, daß, im Fall ſich auch ein Antheil dieſer Säure durch die Abſonderung eines Theils ſeines luftigen Grundſtoffs zerſetzt, dennoch der größte Antheil dieſer Säure nicht zerſetzt wird, und ſelbſt in dem Zuſtand eines ſalpetrichten Gas die Menge verbundener Luft behält, welche ihm, um Säure zu ſeyn, nöthig iſt. Der Beweis davon iſt dieſer, daß, da dieſes Gas ſelbſt einer fernern und gänzlichen Zerſetzung durch ſein Herumſchütteln in dem Waſſer ſo fähig iſt, daß es mit der wahren Luft auch nicht ein einziges Theilchen Salpeterſäure weiter erzeugen kann, wie dieſes den Herrn Prieſtley *), den Herrn Abt Fontana **) und andere mehrere die Erfahrung gelehrt hat, doch das, was nach dieſer Zerſetzung, die ohne allen Zutritt der Luft erfolgt, übrig bleibt, ſich nicht anders als gemeine Luft zeigt, die ſich dem Zuſtande der gemeinen Luft um deſto mehr nähert, je vollkommner die Zerſetzung des Salpetergas geweſen iſt. Man muß alſo daraus ſchlieſſen, daß das Salpetergas größtentheils, wie alle andere Säuren, aus Luft beſtehe. Es iſt demnach nicht die Luft dasjenige, welches

*) A. a. O. Th. I. S. 125. 184. Th. III. Vorrede. L.

**) Phyſ. Unterſuch. S. 14. f. L.

welches der Salpeterſäure, wenn ſie in dem Zuſtande von Salpetergas iſt, um Säure zu ſeyn, oder vielmehr zu ſcheinen, fehlt, und die Luft, deren Beymiſchung die ſauren Eigenſchaften von dieſem Gas merklich macht, bringt eine ganz andere Wirkung darinnen hervor, als die Wirkung ihrer bloßen Verbindung.

Es iſt durch alle chymiſche Grundſätze bewieſen, daß nicht nur die Säuren, ſondern überhaupt alle Subſtanzen, welche **Aetzbarkeit** oder **Auflöſungsvermögen**, das iſt, ein ſtarkes und merkliches Beſtreben, ſich mit andern Subſtanzen zu vereinigen, beſitzen, ihre Säure, ihre ganze Aetzbarkeit verlieren, ſobald ſie durch die wirkliche Vereinigung mit irgend einer andern Materie, ſelbſt dann, wenn dieſe letztere ſich ebenfalls in dem Zuſtande der Aetzbarkeit befindet, ihr Vereinigungsbeſtreben befriedigen können: und daß in dieſem Falle z. B. die ſaure Beſchaffenheit der Säuren um deſto vollkommener verſchwindet, je ſtärker und genauer die Vereinigung iſt, die ſie eingehen: ſo wie ich dieſes weitläuftig in den Artikeln **Aetzbarkeit**, **Sättigung**, **Schwere** u. a. ausgeführet habe, die man hierüber nachleſen muß. Was aber hierbey wohl zu merken iſt, ſo iſt in dieſem Falle die ſaure Beſchaffenheit oder jede andre Aetzbarkeit zwar unmerklich geworden, aber keinesweges zerſtört. Sie iſt vielmehr noch ſtets durchaus ganz, mit ihrer ganzen Wirkſamkeit vorhanden, und wird nur deswegen unmerklich, weil die Kraft, worinnen ſie beſteht, keinen Augenblick aufhört auf die Subſtanz zu wirken, mit welcher ſich das Aetzmittel verbunden hat. Das Aetzmittel verhält ſich alsdenn vollkommen, wie ein ſchwerer Körper, deſſen Schwere, wenn ſie wirkt, auf den Körpern, die ihn unterſtützen, ruht, und für alle andere aufhört etwas zu ſeyn, ohnerachtet ſie durch dieſe Ruhe von ihrer Wirkſamkeit weſentlich nichts verliert. Hierinnen liegt die einzige Urſache von der Härte der Körper, und von der Vereinigung und dem Zuſammenhange der Beſtandtheile aller zuſammengeſetzten Körper im Zuſtande ihrer wechſelſeitigen Ruhe, welche man **Sättigung** nennt. Sobald daher eine ſtärkere

Kraft

Kraft diese Ruhe zerstöret, das heißt, die Theile des Aetzmittels von den Theilen der Substanz, an welcher sie ihr Vereinigungsbestreben erschöpfen, scheidet, so erscheinet dieses Bestreben oder die Aetzbarkeit in ihrer ganzen Stärke. Sie ist sodann eben so geneigt als sie vorher war, auf die nämliche Substanz, von der man das Aetzmittel trennete, oder auf eine andre Materie zu wirken, und dieses zwar aus eben dem Grunde, aus welchem man das ganze Schwere eines Körpers fühlt, welchen man von seiner Stütze hinwegnimmt, und aus welchem er sich mit Heftigkeit herabstürzt, so bald man ihn fahren läßt. Ich kenne für die ganze Theorie der Naturlehre und der Chymie keinen andern Hauptgrundsatz als diesen. Ich gestehe es, daß mir ohne denselben die ganze Naturlehre nur ein verwirrter Haufen von Thatsachen zu seyn scheint, die sich unter einander in keine Verbindung bringen lassen, und von denen man nichts begreifen kann. Man betrachte sie auf welche Art man wolle, so muß man stets zur Theorie der Schwere, der Anziehung, der Aetzbarkeit, der Sättigung zurückkommen, und ich bleibe bloß deswegen so oft bey diesen ersten Hauptsätzen stehen, weil sie ohnerachtet alles dessen, was ich davon in der ersten Ausgabe dieses Werkes gesagt habe, selbst von Naturforschern und Chymisten vom größten und verdientesten Ruhme nicht zur Gnüge eingesehen worden sind.

Es ist demnach sehr wohl möglich, daß die Salpetersäure in dem Salpetergas unzersetzt und mit ihrer ganzen wesentlichen sauren Beschaffenheit vorhanden sey. Diese saure Beschaffenheit darf nur durch die Vereinigung der Säure mit irgend einer Substanz, welche sie in den Zustand einer scheinbaren Unthätigkeit, den man Sättigung nennt, versetzt, verlarvt oder unmerklich gemacht worden seyn, und sie braucht, um in ihrer ganzen sauren Beschaffenheit und mit allen andern Eigenschaften, die sie, wenn sie frey ist, auszeichnen, wieder zu erscheinen, mehr nicht, als daß sie

durch

durch ein schickliches Zwischenmittel mehr oder weniger vollkommen geschieden werde.

Herr Priestley, der Abt Fontana und die meisten Chymisten sehen das Salpetergas für eine Salpetersäure an, welche mit einer Menge von Brennbarem übersetzt ist, das selbige in den Stand der Sättigung, die ihre saure Eigenschaft zu verbergen fähig ist, versetzt; und bey dieser Voraussetzung, die dem Ansehen nach allen andern ähnlichen Erscheinungen, welche die Chymie in größter Anzahl darbietet, sehr gemäß ist, begreift man sehr leicht, daß, wenn die Verbindung des brennbaren Wesens mit der Salpetersäure durch die Hinzumischung eines schicklichen Mittels zerstört, oder auch nur um vieles vermindert wird, augenblicklich die Salpetersäure in ihrer Natur als Säure wieder erscheinen muß, weil sie nun nicht mehr so gebunden ist, wie sie es in dem Salpetergas war. Es läßt sich annehmen, daß das bloße Wasser wenigstens zum Theil die Trennung bewirken kann, von welcher die Rede ist. Denn nach Priestley's und Fontana's Bemerkung wird dasjenige Wasser, welches zur Zersetzung des Salpetergas dient, sauer. Freylich kann das Wasser diese Wirkung nur schwach und mit Mühe und nur langsam hervorbringen, und vielleicht bringt es dieselbe bloß durch die Lufttheilchen hervor, von denen es, wie man muthmaßen kann, niemals vollkommen frey ist. Allein man kann die reine Luft, als das wirksamste und mächtigste Werkzeug bey dieser Zersetzung, nicht verkennen. Dieses Element ist in allen Operationen der Natur, und in dieser eben so gut als bey dem Verbrennen und Verkalchen, vielleicht auch sogar bey dem Gähren und Athemholen das wahre Niederschlagungsmittel der Materie des Feuers. Es steht uns also nichts im Wege das Salpetergas mit Priestley und dem Abt Fontana und andern mehrern für Salpetersäure zu halten, deren saure Beschaffenheit durch ihre Vereinigung mit einer großen Menge des Grundstoffs der Entzündbarkeit gesättiget wird, und die Wirkung der Luft, welche ihm seine Säure wieder-

giebt,

giebt, für ein Niederschlagungsmittel anzusehen, welches zu gleicher Zeit, indem es sich verbindet, einen von den Bestandtheilen des Gemisches scheidet, und sich mit ihm vereiniget, oder welches zum wenigsten die Genauigkeit der Vereinigung dieses Bestandtheils beträchtlich verringert. Es geht also hier etwas vor, welches ziemlich viele Aehnlichkeit mit der **Verbrennung** hat, bey welcher das Brennbare des verbrennlichen Körpers entbunden, und vermittelst der Luft, welche seinen Platz einnimmt, freyes Feuer wird. Der Unterschied, der hier Statt findet, besteht darinnen, daß die Feuermaterie bey der Verbrennung vermittelst der Luft vollkommen geschieden, und in ihre völlige und uneingeschränkte Freyheit versetzt wird, da hingegen bey der Verwandlung des Salpetergas in Salpetersäure die Verbindung dieser Feuermaterie mit den Bestandtheilen des Gas und der Salpetersäure nicht ganz zerstört, sondern nur durch eine Art von halber Verbrennung verringert wird, bey welcher die Materie des Feuers nicht ganz frey wird, und noch in dem Zustande des Brennbaren mit den andern Bestandtheilen der Salpetersäure, jedoch vergleichungsweise in einer geringern Menge, und auf eine weit weniger innige Art, als in dem salpetrichten Gas verbunden, zurückbleibt. Dieses sind zum wenigsten die Vorstellungen, welche ich mir von der Natur dieses Gas und seiner Verwandlung in Salpetersäure gemacht habe.

Da man nun alles dieses vorausgesetzt wahrnimmt, daß die Materie des Feuers auf alle Erscheinungen, welche die Salpetersäure darstellet, einen großen Einfluß hat, so will ich mich hier nicht dabey aufhalten, daß ich diejenigen Thatsachen meinen Lesern wieder ins Gedächtniß bringe, welche anzeigen, daß diese Materie selbst einer von den Bestandtheilen der Salpetersäure sey; daß die gedachte Säure die größte Neigung hat, sich sogar zum Ueberfluß und bis zur Sättigung mit dem Grundstoffe der Brennbarkeit zu verbinden; und daß sie eine unendlich stärkere und merklichere Auflösungs- und Zersetzungskraft auf alle die Körper äußert, welche diesen Grund-

stoff

ſtoff enthalten. Dieſe Thatſachen ſind zu zahlreich und zu bekannt. Sie ſind in tauſend Stellen dieſes Werkes anderweitig ausgeführet worden, welche man nachleſen kann. Allein da es hier darauf ankömmt, einen ganz neuen Gegenſtand aufzuklären, welcher einer von den merkwürdigſten iſt, und die Hauptheorie der Chymie unmittelbar betrifft, ſo verdienen dieſe neuen Entdeckungen über die Salpeterſäure eine beſondere Aufmerkſamkeit. Man muß ſehen, ob die ſchönen Erfahrungen des Herrn **Lavoiſier**, welche ohne Widerrede die genaueſten und ausführlichſten ſind, die man über dieſe Materie bekannt gemacht hat, den ſeit **Stahls** Schriften beynahe in der Chymie allgemein angenommenen Begriffen zuwider oder günſtig ſind.

Ich habe eben jezt gezeigt, daß die vorzüglichſte Thatſache von der Verwandlung der Salpeterſäure in ſalpetrichtes Gas durch die Abſonderung der Luft, und die von der Verwandlung des Salpetergas in Salpeterſäure durch die Wiedervereinigung mit dieſer Luft nicht beweiſet, daß dieſe Säure durch die gedachte Abſonderung ganz zerſetzt und durch die gedachte Wiedervereinigung wieder zuſammengeſetzt werde, ohne daß dabey die Materie des Feuers auf dieſe Veränderungen einen Einfluß habe, und daß man ſie im Gegentheil ſehr natürlich erklären kann, wenn man dieſe Materie als eines der Werkzeuge dieſer Veränderungen annimmt. Allein da die Thatſachen eigentlich nichts beweiſen, als wenn alle ihre Umſtände zuſammengenommen werden, ſo iſt es, um aus **Lavoiſiers** Erfahrung richtige Schlüſſe zu ziehen, höchſt nothwendig, die Hauptthatſache nicht von irgend einem Umſtande abzuſondern, welcher ſie begleitete. Nun giebt es aber viele ſehr weſentliche, deren Entdeckung ganz allein dieſem Gelehrten zugehört, und die er mit der Genauigkeit und Wahrheitsliebe vorgetragen hat, welche ſeine Arbeiten für die Wiſſenſchaften ungemein ſchäzbar machen.

Dieſe Nebenumſtände ſind: 1) daß **Lavoiſier** bey der Hervorbringung des Salpetergas und der ſehr reinen Luft durch

durch die Auflösung und Reducirung des Queckſilbers ein wenig mehr reine Luft als Salpetergas erhalten hat; 2) daß die Menge des Salpetergas, die er erhalten hatte, nicht mehr als ein wenig über die Hälfte von der bey dem Verfahren gewonnenen ſehr reinen Luft annehmen konnte, um ganz in Salpeterſäure verwandelt zu werden; und daß es ihm 3) unmöglich war durch die Wiedervereinigung dieſer beyden Subſtanzen die nämliche Menge Salpeterſäure wieder zu erzeugen, welche vor der Auflöſung vorhanden war, dergeſtalt, daß beynahe die Hälfte von der Salpeterſäure fehlte.

Umſtände von dieſer Art verdienen ſicherlich die größeſte Aufmerkſamkeit. Lavoiſier geſteht offenherzig, daß er es nicht wiſſe, woher ſelbige rührten, und es iſt in der That unmöglich bey der Meynung, welche dieſer Naturforſcher angenommen zu haben ſcheint, als ob nämlich die Feuermaterie in allen dieſen Fällen für nichts zu achten ſey, die Urſache davon zu entdecken, ja ſogar nur zu muthmaßen. Dieſe Thatſachen beweiſen auf das deutlichſte, daß es einen beträchtlichen Antheil von der Salpeterſäure giebt, welcher ſich durch die völlige Trennung eines Theils einer ſeiner Grundſtoffe zerſetzet, welcher während der Bearbeitungen verſchwindet, und wovon ſich weniger findet, wenn man die Salpeterſäure wieder in ihre erſte Geſtalt bringen will. Welches kann nun aber wohl derjenige von den Beſtandtheilen dieſer Säure ſeyn, davon ein ſo beträchtlicher Theil auf eine ſolche Art bey dem Vorgange einer Arbeit, die vom Anfange bis zum Ende in verſchloſſenen Gefäßen ohne alle Gemeinſchaft mit der äußern Luft erfolgt, verſchwindet, und den man weder in dem Rückbleibſel der Arbeit, welches nichts anders als ganz reines Queckſilber iſt, noch in der Vorrichtung wieder findet; als wovon man ſich überzeugen kann, wenn man die Arbeit in der Vorrichtung mit Queckſilber vornimmt. Luft iſt es nicht. Denn ohne darauf zu rechnen, daß die Luft ſich ganz in der Vorrichtung, deren man ſich bedient, einſchränken

ken läßt, so findet sich auch, wie man gesehen hat, unter den Producten dieser Arbeit noch einmal mehr davon, als zur Wiederherstellung des Salpetergas zu Salpetersäure erfordert wird. Das Salpetergas kann es auch nicht seyn; denn außerdem, daß es eben so wie die Luft sich in der nämlichen Vorrichtung einschränken läßt, diejenige ungemein kleine Menge ausgenommen, welche das Wasser verschlucken kann, so würde man, wenn etwas davon aus den Gefäßen und in die freye Luft gienge, es gar bald an den salpetersauren Dämpfen gewahr werden, in welche sich dieses Gas sogleich verwandeln würde. In Lavoisiers Arbeiten aber hat sich nichts dergleichen ereignet.

Dieser Grundstoff der Salpetersäure, welcher verloren geht, ist folglich nothwendigerweise eine von der Luft und von dem Salpetergas ganz verschiedene Materie, und da sich keine Materie in ein Nichts verwandelt, so muß die gedachte Materie auf alle Fälle so fein seyn, daß sie, wenn sie frey geworden und nicht mehr durch die Bande irgend einer Vereinigung zurückgehalten wird, die Gefäße durchdringen kann. Nun giebt es aber unter allen Wesen, die uns bekannt sind, die wir unsern Versuchen unterwerfen können, oder die uns wenigstens durch einige ihrer Wirkungen merklich werden, kein anderes, als die Materie des Feuers, bey welcher man diese Eigenschaft hat antreffen können. Es ist demnach jener Bestandtheil der Salpetersäure, davon ein Antheil frey wird und während der Arbeiten verloren geht, nichts anders, und kann auch nichts anders als die Materie des Feuers seyn. Weit gefehlt also, daß Lavoisiers Erfahrung beweise, daß diese Substanz nicht den geringsten Einfluß auf die Erscheinungen haben sollte, welche die Salpetersäure zeiget, so ist vielmehr diese so wichtige Erfahrung, wenn man sie in allen sie begleitenden Umständen betrachtet, ein ganz neuer und einer der entscheidendsten Beweise, welchen man zu allen denjenigen noch setzen kann, die bereits erweisen, daß die Materie des Feuers einer von den Bestandtheilen der Salpetersäure ist.

Es würde ohne Zweifel sehr wichtig seyn, alle die Bestandtheile dieser Säure; die Veränderung, welche sie leidet, wenn sie auf die mit Brennbarem versehenen und auf die kein Brennbares enthaltenden Körper wirkt; die Wirkungen, welche die Materie des Feuers hervorbringt, und was diese letztere bey den verschiedenen Zersetzungen und Verwandlungen wird, welche die Salpetersäure bey ihren Wirkungen auf die Körper erleidet, so wie die Veränderungen, welche sie in diesen Körpern verursacht, genau zu kennen. Man kann sich die gegründete Hoffnung machen, daß die vortrefflichen Entdeckungen, die man über verschiedene der wesentlichsten Eigenschaften dieser besondern Säure vor kurzem gemacht hat, zu Untersuchungen führen werden, welche über alle diese wichtigen Gegenstände großes Licht verbreiten können; allein bey der gegenwärtigen Beschaffenheit unsrer Kenntnisse kann man, ohnerachtet der großen Anzahl der über diesen Gegenstand bereits gemachten neuen Erfahrungen, dennoch sagen, daß uns die Thatsachen doch noch mangeln, die uns mit sichern Schritten zu den erhabnen Betrachtungen führen können, die sich uns von Ferne zu zeigen anfangen. Es würde ohnfehlbar besser seyn, alle die Thatsachen, die zu Beweisen für eine gegründete und aufgeklärte Theorie dienen können, sich zusammenhäufen zu lassen, als sich zu zeitlich mit Muthmaßungen zu beschäftigen, welche bis jezt nur noch unbestimmt und ungewiß seyn können. Da sie aber zum wenigsten den Vortheil gewähren können, daß sie uns auf neue Erfahrungen oder der Wahrheit gemäßere Meynungen bringen, so werde ich, so wie ich es bey vielen andern Gegenständen gethan habe, das hier meinen Lesern vorlegen, was mir aus den bis jezt am besten erwiesenen Thatsachen zu erhellen scheint.

Vor der Entdeckung des salpetrichten Gas zweifelte kein wahrer Chymiste daran, daß die Materie des Feuers ein Bestandtheil der Salpetersäure wäre, und es scheinen alle Erscheinungen, die man bey der Hervorbringung dieses Gas und der Wiederherstellung desselben in seinen ersten Zustand bemerket,

merket, dieſe Meynung nicht ſowohl zu widerlegen, als vielmehr gedachtermaßen durch neue Beweiſe zu beſtätigen. Allein, ohnerachtet die Umſtände der Verbrennung des Salpeters ohne Zutritt der äußern Luft, die bey dieſer Verbrennung wenigſtens zum Theil erfolgende Zerſetzung der Salpeterſäure und die Entbindung einer großen Menge von einem luftähnlichen elaſtiſchen flüſſigen Weſen, welches ſehr bekannte Sachen ſind, zur Gnüge anzeigten, daß die Luft ebenfalls einer von den Beſtandtheilen der Salpeterſäure ſey, und ohnerachtet viele Chymiſten dieſes ausdrücklich genug behauptet hatten; ſo muß man doch geſtehen, daß die Meynung von dem Luftbeſtandtheile dieſer Säure nicht ſo auseinandergeſetzt war und mit keinem ſolchen Beyfall aufgenommen wurde, als die von ſeinem brennbaren Beſtandtheile, weil man darauf nicht die nämliche Aufmerkſamkeit gehabt hatte, und vorzüglich weil die neuen Erfahrungen über das Salpetergas und über die Salpeterſäure, ingleichen die Erfahrungen von der dephlogiſticirten Luft noch nicht bekannt waren. Jezt aber, da es durch die gewiſſeſten und beweisvolleſten Thatſachen erwieſen iſt, daß ſich die Salpeterſäure bey ihrer Wirkung auf verſchiedene Körper verändert und mehr oder weniger vollkommen zerſetzet, und daß man aus dieſen Verbindungen eine Menge ſehr reiner Luft erhält, die um deſto größer iſt, je mehrere Salpeterſäure zerſetzet wird; und da man gewiſſermaßen das Ueberbleibſel dieſer Säure durch die Wiedergabe der Luft, welche von ihr abgeſondert worden war, wieder zu Säure herſtellen kann, ſcheint es mir auf das bündigſte erwieſen zu ſeyn, daß auch die Luft einer von den Grundſtoffen oder einer von den Beſtandtheilen dieſer Säure ſey.

Dieſe letztere Entdeckung, die wir dem Herrn Lavoiſier vorzüglich zu danken haben, iſt ein großer Fortſchritt in der Erkenntniß der Natur der Salpeterſäure. Es iſt viel, daß man weiß, daß das brennbare Weſen und die Luft zu der Miſchung deſſelben kommen. Man hat Urſache zu hoffen, daß man ſogar ſo weit kommen werde, das

Verhältniß dieser beyden Substanzen kennen zu lernen. Das wahre Hülfsmittel, hierinnen mit glücklichem Fortgange zu arbeiten, besteht darinnen, daß man genaue und sorgfältig gemachte Versuche von der Art der Lavoisierischen anstelle. Allein kömmt denn nur Luft und Feuer zu der Mischung der Salpetersäure? Dieses ist die Meynung vieler gründlicher neuerer Naturforscher und Chymisten, welche bey der Zersetzung dieser Säure nur diese zwey Substanzen wahrnehmen konnten. Unterdessen ist dieses nichts mehr als eine Vermuthung, und wird so lange eine Vermuthung bleiben, bis man so glücklich seyn wird blos aus der Vereinigung dieser zwey Grundstoffe Salpetersäure zu machen, wovon man aber dem Ansehen nach noch sehr weit entfernt ist. Ich meinerseits bin geneigt zu glauben, daß auch eine gewisse Menge Wasser und vornehmlich eine gewisse Menge erdichter Materie zu der Hervorbringung der Salpetersäure hinzukommen müsse; ich bekenne aber zu gleicher Zeit, daß ich, außer den Bewegungsgründen, welche Stahlen auf die Gedanken brachten, als ob diese zwey letztern Grundstoffe der Grundtheil aller Säuren und überhaupt aller salzartigen Stoffe seyen, für meine Meynung keinen andern Beweis anführen kann. Und aus diesem Grunde gebe ich selbige auch nur für eine bloße Muthmaßung aus.

Die Luft und die Materie des Feuers sind in der Salpetersäure als Bestandtheile vorhanden; zum wenigsten scheint mir die Sache erwiesen zu seyn. Es kommt nun darauf an, daß man bemerke, oder vielmehr, so gut es sich für jezt thun läßt, zu bemerken suche, was diesen zwey Substanzen bey den Zersetzungen und Verwandlungen der Salpetersäure widerfähret.

Bey Erwägung aller Erfahrungen des Herrn Priestley und aller derer, welche nach ihm über die Hervorbringung des salpetrichten Gas gemacht worden sind, mache ich erstlich die Anmerkung: daß man dieses Gas niemals anders als aus den Vermischungen oder Verbindungen erhalten hat, zu welchen man die Salpetersäure in Natur nahm;

zwey-

zweytens, daß man überhaupt das Salpetergas am leichtesten und häufigsten gewinnet, wenn die Salpetersäure auf verbrennliche oder mit brennbarem Wesen überflüssig versehene Körper wirket; drittens, daß man aus jeder Art von entzündlichen oder nicht entzündlichen Körpern, an denen die Salpetersäure ihre Kräfte erschöpft hat, allezeit, wenn man sie einem gehörigen Grade von Feuer in der pneumatischchymischen Vorrichtung unterwirft, eine größere oder geringere Menge von derjenigen sehr reinen Luft, welche die gemeine Luft an Güte übertrifft, und welche man **dephlogisticirte Luft** genennt hat, unter der Bedingung erhält, daß vor der Entbindung dieser dephlogisticirten Luft, wenn die Körper, auf welche die Salpetersäure wirkte, mit Brennbarem versehen waren, überhaupt eine Entwickelung von einer gewissen Menge Salpetergas vorausgieng, welches mir bey denjenigen Versuchen nicht statt zu haben scheint, worzu man magre, unverbrennliche und solche Körper nimmt, die kein brennbares Wesen enthalten. Wenigstens haben **Priestley** und **de Lassone**, welche aus der Verbindung der Salpetersäure mit den recht reinen und gut calcinirten **Zinkblumen**, mit der **Kreide**, mit dem **Kalche** und sogar mit der aus der Kieselfeuchtigkeit geschiedenen **Kieselerde**, endlich mit andern unverbrennlichen Materien, welche entweder gar kein brennbares Wesen oder nur unendlich wenig davon enthalten, eine große Menge dephlogisticirter und höchst reiner Luft gewonnen haben, in diesen Versuchen kein Salpetergas, sondern bey vielen Gelegenheiten blos ein mephitisches Gas bekommen, und zwar entweder vor oder nach der Entbindung der dephlogisticirten Luft

Die Folgerungen, welche aus diesen Thatsachen gezogen werden zu können scheinen, sind diese: daß, so oft sich die Salpetersäure mit irgend einer Materie verbindet, und so oft man das Rückbleibsel dieser Verbindung in der pneumatischchymischen Vorrichtung der Hitze unterwirft, sich allezeit eine mehr oder weniger beträchtliche Menge von dieser Säure durch die Absonderung ihres Brennbaren zersetzt,

welches freyes Feuer wird und ſich hiernächſt durch die Gefäße hindurch zerſtreuen kann, da indeſſen der Antheil der Luft, welcher mit dieſem brennbaren Grundſtoffe in der gedachten Säure gebunden war, ſich mit derjenigen Subſtanz verbindet, auf welche die Säure ihre Wirkung äußerte; daß aber alsdenn, wenn der Körper, auf welchen die Salpeterſäure wirkt, reichliches brennbares Weſen enthält, zu gleicher Zeit, wenn die Luft als Beſtandtheil dieſer Säure von ihrem eigenen Brennbaren geſchieden wird und ſich an den aufgelöſten Körper begiebt, ſelbige ebenfalls eine größere oder geringere Menge von dem Brennbaren dieſes Körpers entbinde, und faſt auf eben die Art, wie bey der Verbrennung, ſogleich den Platz derſelben einnehme. Freylich hat man vorjezt bey dieſen Arbeiten kein merkliches Kennzeichen von der Entbindung der Materie des Feuers gewahr werden können; allein wer weiß, ob der Antheil Brennbares, welches ſowohl aus der auflöſenden Säure als aus dem aufgelöſten Körper ſich als freyes Feuer zerſtreuet, bey dieſen beſondern Verſuchen nicht in der Geſtalt von Licht ſichtbar werden würde, wenn man ſich die Mühe geben wollte, alle dieſe Verſuche im Dunkeln zu wiederholen und auf verſchiedene Art zu verändern. Scheinen die merkwürdigen Wirkungen verſchiedener Gattungen von Phosphoren oder Leuchtſteinen, vornehmlich aber die Wirkungen des Balduiniſchen Phosphors, welcher aus Salpeterſäure und Kreide zuſammengeſetzt wird, nicht zu beweiſen, daß die Materie des Feuers, indem ſie aus dem Zuſtande des brennbaren Weſens oder des gebundenen Feuers in den Zuſtand des freyen Feuers übergeht, in vielen Fällen, und beſonders in denen, wovon hier die Rede iſt, ſich in der Lichtgeſtalt, welches, ſo wie ich es in dem Artikel Feuer ausgeführt habe, ihr natürlich reiner, einfacher und freyer Zuſtand iſt, ſehr deutlich offenbaren kann.

Dem ſey nun wie ihm wolle, ſo zeigt die Verwandlung der Salpeterſäure in Salpetergas zur Gnüge, daß das brennbare Weſen, welches ſich entweder aus den mit Brennbarem

harem versehenen Materien, auf welche die Säure wirket, oder aus der Säure selbst durch die Zersetzung, die sie zum Theil leidet, absondert, sich nicht gänzlich als freyes Feuer zerstreue, sondern daß ein guter Theil davon überflüssig und bis zur Sättigung mit dem Rückbleibsel der unzersetzten Salpetersäure vereinigt bleibe, welcher es durch diese Sättigung auf die Art, wie ich es erkläret habe, in den Zustand eines Salpetergas versetzt.

Wenn sich dieses so verhält, so ist das Salpetergas nichts anders als Salpetersäure, welche zu viel Brennbares und zu wenig Luft enthält, als daß die Eigenschaften von Säure sich offenbaren könnten. Es ist Salpetersäure, weil es alle die Bestandtheile enthält, durch deren Vereinigung die Salpetersäure entsteht; allein es hat seine saure Aetzbarkeit nicht, weil diese Bestandtheile sich unter einander nicht in dem Verhältnisse und in dem gehörigen Grade der Vereinigung befinden, welche zu ihrer Aetzbarkeit erfordert werden. Nichtsdestoweniger ist alles so eingerichtet, daß, sobald sie mit einer neuen Menge von denjenigen Bestandtheilen, die ihr mangeln, das ist, mit der Luft, zusammenkommen kann, selbige sogleich den Antheil dieses Elements, welches ihr mangelt, ergreift und ihre ganze Säure und ihre Auflösungskraft wieder annimmt, weil alsdann nicht nur das gehörige Verhältniß, welches zwischen den Bestandtheilen der Salpetersäure seyn muß, in sofern sie Säure seyn soll, wiederhergestellt wird, sondern weil auch die Gegenwart und die Vereinigung dieser neuen Menge von Luft, zufolge eines der allgemeinsten Verbindungsgesetze, den allzufesten Zusammenhang der Feuermaterie vermindert, in welchem die Art von Sättigungszustand besteht, die sich an dem Salpetergas so deutlich zeiget.

Dies sind meine bereits ausgeführten und hier vielleicht übelangebrachten Gedanken von dem Salpetergas und von der Salpetersäure. Es sind, ich sage es noch einmal, nichts anders als bloße Muthmaßungen; allein sie bringen uns auf einen so wichtigen und dem Anscheine nach so viel ver-

sprechenden Gegenstand, daß sie alle meine Absichten erfüllt haben würden, wenn sie zum Bande aller bereits bekannten Thatsachen und zur Veranlassung neuer Versuche dienen könnten, die sie entweder bestätigten oder widerlegten. Diese Gedanken stimmen, wie man sieht, vollkommen mit der alten chymischen Theorie überein, welche mir vor den neuen Entdeckungen von der Luft und den Gasarten die beste zu seyn schien. Sie setzen voraus, daß die ganze Lehre von dem gebundenen Feuer oder von dem Brennbaren gegründet sey, denn sonst, muß ich bekennen, würden sie nicht einmal den Namen bloßer Muthmaßungen verdienen.

Ohnerachtet Lavoisier geneigt zu seyn scheint, daß seine Erfahrungen auf den völligen Umsturz dieser Theorie abzielen, so ist er doch viel zu aufgeklärt, als daß er dieses geradezu und auf eine entscheidende Art behaupten sollte. Er hält zwar dafür, daß es das Ansehen nicht habe, als ob das Queckſilber in den verschlossenen Gefäßen bey seiner Verkalchung und Wiederherstellung Brennbares verliere und wieder annehme; allein er hält es doch auch nicht für unmöglich, daß die Materie des Feuers bey diesen Arbeiten die Gefäße durchdringe. (S. hierüber den Artikel dephlogisticirtes Gas oder dephlogisticirte Luft.) Herr Lavoisier behauptet bloß, daß dieses eben so so viel seyn würde, als wenn man eine besondere Gattung Brennbares annehmen wollte, welches von Stahls und seiner Schüler brennbarem Wesen verschieden sey, und daß man wieder auf den Feuergrundstoff oder auf das in den Körpern gebundene Feuer zurückkommen würde, welches Lehrgebäude weit älter als das Stahlische, und nach Lavoisier von selbigem unterschieden ist.

Es würde hier eine sehr lange und sehr am unrechten Ort angebrachte Erklärung von Stahls Schriften erfordert werden, um zu untersuchen, ob das Brennbare dieses Chymisten von dem gebundenen Feuer des alten Lehrgebäudes verschieden sey. Ich werde mich also begnügen zu

sagen,

ſagen, daß, nachdem ich dasjenige aufmerkſam geleſen und erwogen habe, was dieſer tiefdenkende Chymiſt über das verbundene Feuer, welches er Phlogiſton nennt, und wir durch **Brennbares** geben, geſchrieben hat, ich keinen andern Unterſchied zwiſchen der alten Meynung von dem in den Körpern gebundenen Feuer, und **Stahls** Meynung habe finden können, als denjenigen, der ſich zwiſchen einer durchaus willkührlichen und ganz beweisloſen Behauptung und zwiſchen einer feſtgegründeten Theorie findet, welche auf einer der größten und ſchönſten Verknüpfungen von ſo entſcheidenden Thatſachen beruht, als man nur immer mit einander vereinigen konnte, um ihr zum Grunde zu dienen. Es iſt ohne Zweifel ſehr leicht, auf eine unbeſtimmte Art zu behaupten, daß das Feuer ein Beſtandtheil der Körper ſey, ſo wie die alten Weltweiſen es lange Zeit vorher thaten, ehe man von der Naturlehre die geringſte Vorſtellung hatte. Aber dieſes zu beweiſen, das iſt eine andere Sache. Hierzu wurde ein Mann von Genie, ein ſo großer Chymiſt, als **Stahl** erfordert, welcher alle Beweiſe dafür in dem unermeßlichen Haufen der einzelnen bisher bekannten chymiſchen Thatſachen mit einem alles umfaſſenden Blicke überſehen, die Zahl dieſer Beweiſe durch eine große Menge ſeiner eigenen Erfahrungen vermehren, und durch die auf immer merkwürdige Entdeckung der künſtlichen Hervorbringung des Schwefels den Beweis vollenden konnte. Was in **Stahls** Arbeiten über das Brennbare für diejenigen Chymiſten, die wirklich den Geiſt ihrer Wiſſenſchaft haben, das Befriedigendſte iſt, das iſt jener Ueberfluß an Beweis, welchen er wieder zu verbinden wußte, und davon das Ganze Aufklärung und Ueberzeugung gewähret. Ich kenne, das muß ich geſtehen, keine andere Chymie, als dieſe, und ich werde niemals glauben, daß eine einzige, ganz neuerlich geſehene und ordentlicher Weiſe ihrer weſentlichſten Umſtände beraubte Thatſache, in einer ſo ausgebreiteten Erfahrungswiſſenſchaft, als die Chymie iſt, eine Theorie umſtürzen könne, welche auf alle ſeit

langer Zeit erwieſene und nach allen ihren einzelnen Umſtänden beſtätigte Thatſachen gegründet iſt.

Stahl hat nicht nur die zahlreichſten und überzeugendſten Beweiſe für eine Wahrheit geführt, welche man vor Alters ohne Beweiſe behauptet hatte, nämlich, daß die Materie des Feuers einer von den Beſtandtheilen einer großen Menge zuſammengeſetzter Körper, und vornehmlich der verbrennlichen Körper und der Metalle ſey; ſondern er hat auch überdieſes dargethan, daß dieſer feurige Grundſtoff nach der Art der andern Grundſtoffe der zuſammengeſetzten Körper aus einer Verbindung in eine andre übergehen kann, und wirklich übergeht, ohne frey zu werden, ohne in ſeinem Zuſtand eines thätigen Feuers wieder zu erſcheinen, und zwar mit Veranlaſſung merkwürdiger Veränderungen ſowohl in dem Körper, woraus es ſich ſcheidet, als in dem, womit es ſich verbindet. Auf dieſe Art, da man, ſo zu reden, dem verbundenen Feuer in verſchiedene Gemiſche Schritt für Schritt nachgeht, iſt es dieſem Chymiſten gelungen, auf die befriedigendſte Art die großen Wirkungen kennen zu lernen, welche dieſes Element bey ſeiner Verbindung mit verſchiedenen Arten von Subſtanzen hervorbringt. Bloß indem er das Feuer in dieſem verbundenen Zuſtande betrachtete, und in der Abſicht, um es von dem freyen und unverbundenen Feuer zu unterſcheiden, hat er dem feurigen Grundſtoffe der Körper den Namen **Phlogiſton** oder **Brennbares** beygelegt. Man darf nur **Stahls** Werke mit Aufmerkſamkeit durchleſen, um überzeugt zu werden, daß er mit dem Namen des **Brennbaren** nur die einfachſte Feuerſubſtanz oder ſogar die reinſte Lichtmaterie bezeichnet habe, in ſo ferne ſie in den zuſammengeſetzten Körpern als verbunden und als ein aus einem Gemiſch, ohne freyes Feuer zu werden, in das andere gehendes Weſen betrachtet wird. Niemals hat **Stahl** weder geſagt noch zu verſtehen gegeben, daß es zwey Feuermaterien von verſchiedener Art gebe, davon die eine ſich in den Verbindungen der Gemiſche binden zu laſſen fähig, die andere aber unfähig ſey. Sein verbundenes Feuer, oder, wenn man will,

will, sein Brennbares, ist wesentlich mit der Lichtmaterie einerley, und dieses Element ist in den Augen Stahls und aller andern Chymisten, denen die Meynung desselben gegründet zu seyn scheint, nicht verschieden, als in so ferne man es in seinem verbundenen oder freyen Zustande betrachtet; und bey so gestalten Sachen ist es, wie ich ungescheut behaupte, unmöglich sich einen Begriff von dem zu machen, was ein **Brennbares von Stahlen und seinen Schülern** seyn könnte, **welches von dem verbundenen Feuer sehr unterschieden sey.**

Ueber den Ausdruck **Stahls Schüler** und **Stahlianer**, dessen sich hierbey Herr Bayen, welcher von dem Brennbaren so, wie Herr **Lavoisier** denkt, bedient hat, muß ich die Anmerkung machen, daß, ohnerachtet ich völlig überzeugt bin, daß diese beyden braven Männer und schätzbare Gelehrten nicht die geringste Absicht gehabt haben, die Chymisten, deren Meynung sie angriffen, mit ungünstigen Namen zu belegen, es dennoch zu wünschen wäre, daß sie sich dieser Benennungen enthalten hätten, weil man dieselben, wenn sie Personen beygelegt werden, deren Meynung man bestreitet, nicht anders als in übelm Verstande nehmen kann, da sie jene alten Scholastiker wieder ins Gedächtniß bringen, welche auf ihrer Lehrer Worte schwuren, und sich eine lächerliche Ehre daraus machten, ohne Unterschied alles, was ihr Lehrer gesagt hatte, und seine offenbarsten Irrthümer noch weit hartnäckiger zu vertheidigen, als seine vernünftigsten Meynungen. Glücklicher Weise kennen wir zum wenigsten in der Naturlehre und in Frankreich ein so unvernünftiges und dem Wachsthume der Wissenschaften so nachtheiliges Betragen nicht mehr. Die Namen, womit man diese alten Klopffechter (champions) bezeichnete, fangen bey uns an, altväterisch zu werden. Sie passen nicht mehr auf unsre neuen Naturforscher, und müssen für die aufbehalten werden, welche sie in den vorigen Zeiten verdienten. Der Name **Stahlianer** ist jezt für unsre Chymisten, welche über das

Phlogi-

Phlogiſton mit Stahlen einerley denken, eben ſo wenig rühmlich, als der Name Newtons Schüler oder Newtonianer für die Herren Bernoulli, Euler, d' Alembert, de la Grange und andre große Männer ſeyn würde, welche mit Newton einerley Gedanken über die allgemeine Anziehung hegen. Um aber auf das zurückzukommen, was man Stahliſches Brennbares nennt, ſo iſt es wahr, daß dieſer Chymiſt geſagt oder zu verſtehen gegeben hat, daß der Grundſtoff der Entzündbarkeit der Körper die Gefäße nicht ſo, wie das freye Feuer durchdringen könne; und hierdurch hat er eine Thatſache behauptet, welche überhaupt zu einer Zeit, da man die elektriſche Materie *) noch nicht kannte, für eine Wahrheit gelten konnte.

Allein

*) Die Materie der Elektricität iſt noch nicht chymiſch unterſucht worden, hat aber eine ſolche Unterſuchung ſehr nöthig, wenn man über ihre Natur ausgebreitetere und genauere Kenntniſſe erlangen will, als die ſind, die man vorjezt davon hat. Diejenigen von ihren Eigenſchaften, welche man beobachtet hat, ſcheinen anzuzeigen, daß ſie nicht, wie einige Naturforſcher geglaubt haben, das Brennbare, ſondern eine verbrennliche Subſtanz ſey, welche folglich ſo, wie alle dergleichen zuſammengeſetzte Subſtanzen, die in ihre Verbindung aufgenommene Materie des Feuers enthält. Ohnerachtet nun aber das Feuer, welches die elektriſche flüſſige Materie enthält, in dem Zuſtand des Brennbaren gebunden iſt, ſo ſcheinen doch die Erſcheinungen der Elektricität darzuthun, daß die elektriſche Materie durch die Körper und ſogar durch die undurchſichtigſten und dichteſten, dergleichen die Metalle ſind, hindurchgehe; und wenn dieſes erwieſen wäre, ſo müßte man einräumen, daß daraus erhellen würde, daß die Materie des Feuers nicht nur, wenn ſie frey iſt, ſondern auch wider Stahls Meynung ſelbſt alsdenn, wenn ſie ſich in einem gewiſſen Zuſtande einer brennbaren Verbindung befindet, ſo wie ſie es in der elektriſchen Materie zu ſeyn ſcheint, die Körper durchdringen könne. Allein man muß hierbey erwägen, erſtlich daß im Fall ſich auch Stahl bey dieſem beſondern und zufälligen Umſtande geirrt haben ſollte, ſeine Theorie von dem verbundenen Feuer oder von dem Brennbaren demohnerachtet dadurch keinen

Allein wer siehet nicht, daß dieser Unterschied des Brennbaren und des reinen Feuers, wovon Stahl redet, nicht ein Unterschied zweyer Wesen, sondern bloß eines und ebendesselben Wesens sey, welches sich in zwey verschiedenen Zuständen, in dem Zustande der Verbindung und in dem Zustande der Freyheit befindet. Das Brennbare der Körper kann nicht durch die Gefäße gehen. Dieses bedeutet nach Stahls Begriffe, und kann nach selbigem nichts anders bedeuten, als daß das in den Körpern gebundene Feuer, so lange es darinnen gebunden bleibt, oder so lange es dieselben nicht anders verläßt, als um sich mit einem andern zu verbinden, nicht durch die Gefäße gehe; allein das folgt hieraus nicht, daß das Brennbare, welches bey seiner erfolgten Entwickelung aus der Verbindung eines Körpers freyes Feuer wird und bleibt, alsdenn nicht mit einer sehr großen Leichtigkeit durch eben diese Gefäße hindurchgehen sollte, die es, so lange als es Brennbares war, nicht durchdringen konnte. Dieses widerfährt einem Theile von dem Brennbaren der Salpetersäure in allen Operationen, worinnen

keinen Anstoß leiden würde. Es würden sich vielmehr viele Erscheinungen, z. B. die Wiederherstellung gewisser Metallkalche zu Metall, die in verschlossenen Gefäßen und ohne Zusatz erfolgt, nur um desto leichter erklären lassen; und ohnerachtet ich mich niemals besonders mit Untersuchungen der Elektricität beschäftiget habe, so scheint es mir doch zweytens, so viel ich aus den jedermann bekannten Thatsachen der Elektricität schließen kann, als ob keine von diesen Thatsachen erweise, daß die elektrische Materie wirklich die Körper durchdringe, die ihr zu Leitern dienen. Könnte sie nicht vielleicht alle die Erscheinungen, welche ihr eigen sind, veranlassen, wenn man voraussetzt, daß sie nichts anders thue, als daß sie sich an die Oberfläche ihrer Leiter anlege, und längst derselben mit reißender Geschwindigkeit sich bewege und sie durchlaufe? Ich meinerseits bin sehr geneigt dieses zu glauben; allein die Entscheidung dieser Sache, welche so beschaffen zu seyn scheint, daß sie Aufmerksamkeit verdient, gehört für die Naturforscher, welche sich mit elektrischen Untersuchungen abgeben. Anm. des Verf.

innen sich diese Säure zersetzt und dephlogisticirte Luft hervorbringt. Es verhält sich eben so mit dem freyen Feuer, welches in die verschlossenen Gefäße eindringen und durch seine Verbindung mit irgend einer in eben diesen Gefäßen verschlossenen Materie Brennbares werden kann, so wie alle Umstände zeigen, daß dieses bey der Reducirung des Queckſilbers in verschlossenen Gefäßen ohne Zusatz irgend einer Materie erfolgt, welche Brennbares oder bereits ganz verbundenes Feuer hergeben könnte, und man begreift vollkommen, daß es bey allen diesen Arbeiten eben dieselbe Substanz, eben dieselbe Materie des Feuers sey, welche bald frey, bald verbunden Brennbares wird, oder zu seyn aufhört, indem sie wesentlich ihre Natur behält, und nur die Art ihres Daseyns ändert; wie man dieses in allen übrigen Operationen der Chymie und bey allen andern Substanzen gewahr wird, welche fähig sind Verbindungen einzugehen, oder wieder daraus getrennt zu werden. S. den Artikel Brennbares.

Die Erfahrungen über das salpetrichte Gas, über die dephlogisticirte Luft, und andere in diesem und den vorigen Artikeln angeführte Erfahrungen sind bey weitem nicht die einzigen, welche wir den Arbeiten unserer neuern Chymisten zu verdanken haben. Man findet in ihren Schriften eine große Menge anderer, deren ich nicht habe Erwähnung thun können, weil man entweder in der Absicht über den einzigen Artikel von den Arten des Gas ein eben so weitläuftiges Werk, als das ganze übrige Buch ist, würde haben schreiben müssen, oder weil es eine große Anzahl von diesen Erfahrungen, welche mit denjenigen, wovon ich geredet habe, auf eines hinauslaufen, und viele andere giebt, welche in ihren einzelnen Theilen noch nicht genug beobachtet und auf verschiedene Weise untersucht worden sind, daß man vorjezt darauf ohnfehlbar rechnen könnte, und die also über die schon für sich dunkeln und sehr verwickelten Gegenstände nur Verwirrung und Dunkelheit verbreiten würden. Alles, was demnach auf diese Weise noch leidend übrig bleibt,

erwartet

erwartet fernerweitige Unterſuchungen, an denen es wahrſcheinlicher Weiſe nicht fehlen wird, weil eine große Anzahl von Chymiſten des erſten Ranges die ganze Wichtigkeit davon eingeſehen haben, und mit dem größten Eifer daran arbeiten. Ich habe die Sache in dem Zuſtande genommen, wie ich ſie gefunden habe, und alles angeführt, was mir am deutlichſten und am geſchickteſten zu ſeyn ſchien, für die Arbeiten, welche zu machen übrig bleiben, neue Ausſichten darzubieten. Es giebt, wie Herr Prieſtley ſehr wohl eingeſehen und ſehr richtig bemerkt hat, vorzüglich in Rückſicht auf die Salpeterſäure viel dergleichen Arbeiten, und ſehr wichtige; ſie ſind aber noch nicht zu dem Puncte ihrer Reife gelangt. Ich will demnach bey dem Schluſſe dieſes Artikels erinnern, daß man bey den neuen Entdeckungen, welche durch die bereits gemachten werden veranlaſſet werden, eine ſehr merkwürdige und dieſe beſondere Säure, wie es ſcheint, auszeichnende Eigenſchaft nicht aus den Augen verliere. Wenn man den Zuſtand der meiſten mit Brennbarem verſehenen Körper, auf welche ſie gewirket hat, unterſucht, ſo wird man allezeit, man mag die Operation in verſchloſſenen Gefäßen oder nicht anſtellen, bemerken, daß ſie eine mehr oder weniger beträchtliche Menge des Brennbaren dieſer Körper hinweggenommen, und an deſſen Statt eine ebenfalls mehr oder weniger große Menge verbundene Luft abgeſetzt hat. Man wird zwar von der Wirkung andrer Säuren auf die nämlichen Körper ebendenſelben Erfolg gewahr; allein er iſt allezeit geringer als von der Salpeterſäure; und das Merkwürdigſte hierbey beſteht darinnen, daß bey dieſen Auflöſungen, welche nicht mit der Salpeterſäure gemacht worden ſind, die gasartigen Subſtanzen, welche man daraus erhalten kann, entzündliches Gas oder luftähnliche Materien ſind, welche dem Weſen dieſer Gasart mehr oder weniger nahe kommen. Ohne daß man auch ſeine Beſtandtheile genau kennt, ſieht man ein, daß es ſelbſt ein verbrennlicher Körper ſey, der folglich einen Antheil des Brennbaren enthält, welches aus den zuſammengeſetz-

ten

ten Körpern, woraus man es gezogen, abgeschieden wurde. Diese Erfolge, zwischen denen es Aehnlichkeiten und Unterschiede giebt, führen natürlicher Weise zu einer Vergleichung des entzündlichen Gas mit dem salpetrichten Gas. Ich sehe dieselbe für desto wichtiger an, je mehr sie im Stande ist, bey der fernern Untersuchung, welche man wahrscheinlicher Weise über die Salpetersäure anstellen wird, einige Gedanken zu Versuchen zu veranlassen. In dieser Absicht muß man sich an folgende Thatsachen erinnern.

1) Man kann das entzündliche Gas aus der größten Menge verbrennlicher Körper nicht nur durch die Wirkung der Säuren auf diese Körper, sondern auch durch die Wirkung vieler andern salzartigen Materien, und besonders der Alkalien, wie dieses die Entdeckungen des Herrn de Lassone darthun, und sogar ohne jedes andre Hülfsmittel, außer der Wärme, wie die Herren Hales und Priestley, erhalten, da man hingegen ohne das Zwischenmittel und die Wirkung der Salpetersäure aus keiner Verbindung oder Operation jemals Salpetergas gewinnt.

2) Wenn man sich aller andern Säuren, außer der Salpetersäure, bedient hat, um entzündliches Gas zu erhalten, so scheinen die Körper, welche die Wirkung dieser Säuren erfahren haben, in gewisser Betrachtung in eben dem Zustande zu seyn, wie diejenigen, auf welche man die Salpetersäure wirken ließ, um dadurch Salpetergas zu gewinnen. Sie sind insgesammt eines mehr oder weniger beträchtlichen Theiles ihres Brennbaren beraubt worden; diejenigen aber haben weit mehr als die andern verloren, welche der Wirkung der Salpetersäure unterworfen wurden.

3) Dieses Brennbare wird in beyden Fällen ohne Verbrennung, das heißt, ohne freyes Feuer zu werden, geschieden, oder wenigstens ist, wenn sich ein Theil davon auf diese Art zerstreuet, selbiger nur der kleinste. Der gröseste Theil bleibt in dem entzündbaren Gas, wie es selbst seine Entzündbarkeit zur Gnüge darthut, und in dem salpetrichten Gas, wie es sowohl nach der Aehnlichkeit der Ursprung

ſprung als die Eigenſchaften dieſes Gas beweiſen, als Brennbares verbunden.

4) Wiewohl nun aber alles darinnen übereinſtimmt zu beweiſen, daß dieſes ſalpetrichte Gas eben ſo ſehr, und vielleicht ſogar noch ſtärker mit dem Grundſtoffe der Entzündbarkeit überſetzt iſt, als das entzündliche Gas *); ſo iſt doch das ſalpetrichte Gas nicht entzündlich, ſondern ſeine bloße Vermiſchung mit den mehr oder weniger entzündlichen Arten von Gas vermindert ſogar, nach der wichtigen Entdeckung des Herrn de Laſſone, die Entzündbarkeit derſelben ſehr merklich, welches wahrſcheinlicher Weiſe daher rührt, weil das Salpetergas ſich der Luft bemächtiget, welche zur Verpuffung des entzündlichen Gas erfordert wird.

Hier iſt alſo ein ſehr weſentlicher Unterſchied, welcher gewiß die größte Aufmerkſamkeit verdient. Man ſieht ſehr leicht ein, daß, wenn man die Urſache entdecken könnte, welche verhindert, daß die von dem Salpetergas ergriffene Luft zur Entzündung nichts beyträgt, wahrſcheinlicher Weiſe dieſe Kenntniß über die Natur und die Beſtandtheile der Salpeterſäure neues Licht verbreiten würde. Wir haben um deſto mehr Urſache es zu hoffen, da es, wie ich gezeigt habe, durch die Erfahrung des Herrn Lavoiſier erwieſen iſt, daß bey der Hervorbringung des Salpetergas eine beträchtliche Menge der Salpeterſäure ſo zerſetzt wird, daß es ohnmöglich iſt, ſie in die Natur der Salpeterſäure wiederherzuſtellen.

Um ſich einen Begriff von der Urſache der Unterſchiede des entzündbaren und des ſalpetrichten Gas zu machen, muß man erſtlich erwägen, daß bey allem Mangel einer genauen Kenntniß der Beſtandtheile des entzündlichen Gas dennoch, wie man weiß, daſſelbe ein entweder mit Luft oder mit andern Subſtanzen verbundenes Feuer enthält: daß aber dieſe Subſtanzen keinesweges die Säuren oder die andern ſalzartigen Materien ſind, durch deren Wirkung man daſſelbe erhält,

*) S. Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 155. L.

erhält, weil man eines Theils zwischen den durch jedes salzartige Zwischenmittel erhaltenen entzündbaren Gasarten, wenn sie von aller fremden Materie wohl gereinigt worden sind, keinen merklichen Unterschied gewahr wird, und weil man andern Theils aus einer großen Menge verbrennlicher Körper durch die bloße Wirkung der Hitze und ohne alle Zwischenmittel das nämliche entzündbare Gas erhalten kann *).

Zweytens muß man bemerken, daß das Salpetergas, welches man niemals anders als vermittelst der Salpetersäure erhält, entweder die Salpetersäure selbst, welche sich in einem Zustande von Sättigung durch den Grundstoff der Entzündbarkeit befindet, oder doch wenigstens alle Bestandtheile dieser Säure enthält, blos Luft ausgenommen, weil es sogleich aufhört Salpetergas zu seyn und Salpetersäure wird, sobald man dieses Element an solches bringt.

Vorausgesetzt also, daß die Materie des verbundenen Feuers, so wie ich dafür halte, einer von den Bestandtheilen der entzündlichen sowohl als der salpetrichten Gasart sey, so läßt sichs leicht begreifen, daß, da diese Materie des Feuers in diesen zwey Arten Gas mit ganz und gar verschiedenen Substanzen und auf eine weit mehr oder weit weniger genaue Art verbunden ist, auch das Brennbare des entzündbaren Gas zur Verbrennung eben so geschickt seyn kann, als es das Brennbare von dem Salpetergas nicht ist; und es folgt hieraus, daß die Salpetersäure oder ihre Bestandtheile das Vermögen haben, die Materie des Feuers weit stärker zu binden, als alle andre Substanzen dieses thun können; wie dieses auch die mehresten Chymisten durch Beobachtung und Vergleichung der unterscheidenden Kennzeichen der Salpetersäure dieses zu glauben bereits sehr geneigt waren.

Diese Betrachtungen können also als neue Beweise der Meynung derjenigen Chymisten angesehen werden, welche die Materie des Feuers für einen Bestandtheil der Salpetersäure

*) Man vergleiche jedoch die Anmerk. S. 458. f. und die Zusätze zu dem Artikel entzündbares Gas, S. 481. ff. L.

terſäure halten. Ich bekenne es offenherzig, daß ſie nur ſehr wenig Licht über die Natur und die Verhältniſſe der Beſtandtheile der Salpeterſäure verbreiten; ſie ſcheinen aber doch wenigſtens ein Ziel zu bezeichnen, nach welchem man die Unterſuchungen richten kann, welche noch anzuſtellen ſind.

Ohnerachtet man in der Erfahrung des Herrn Lavoiſier, wo eine beträchtliche Menge der Salpeterſäure zerſetzt wird, von allen Stücken dieſer Zerſetzung nichts anders wieder findet, als Luft, und höchſtens ein zu freyem Feuer gewordenes Brennbares, ſo glaube ich doch, wie ich geſagt habe, kaum, daß dieſe Säure nur die Frucht der Vereinigung der Materie des Feuers mit der reinen Luft ſeyn ſollte, und daß zu ihrer und aller andern Säuren Miſchung nicht auch eine gewiſſe Menge Waſſer und vorzüglich einige erdichte Materie komme. Herr Prieſtley und die andern Naturforſcher, welche die Gasarten bearbeitet haben, thun eines Umſtandes Erwähnung, der ſich bey der Entbindung ſowohl von dem ſalpetrichten Gas, als von der dephlogiſticirten Luft zuträgt, und mir von groſſer Wichtigkeit zu ſeyn ſcheint. Es iſt folgender. Wenn dieſe gasartigen Materien ſehr rein ſind, und mit einer gewiſſen Heftigkeit in das auffangende Gefäße getrieben werden, ſo zeigen ſie ſich anfänglich in der Geſtalt dunkler weißer Wolken, und dieſe elaſtiſchen flüſſigen Weſen nehmen die ihnen eigene Durchſichtigkeit nicht eher wieder an, als bis ſich die wahrſcheinlicher Weiſe erdichte Materie, welche ſie begleitete und trübe macht, durch das Niederfallen von ihnen geſchieden hat. Freylich kann dieſe dunkle Materie vielleicht nur ein Antheil der Subſtanz ſeyn, auf welche man die Salpeterſäure wirken läßt, oder davon man ſolche abſondert, welcher Antheil auf eine mechaniſche Weiſe und durch eine Art von Stoße abgeriſſen wird. Der Abt Fontana hat aus Erfahrungen gefunden, daß dieſe weiße Materie, oder wenigſtens diejenige, welche das Salpetergas begleitet, ſauer iſt, oder Säure enthält; allein da ſich allezeit eine beträchtliche Menge von der Salpeterſäure bey dieſen Bearbeitungen zerſetzt,

so kann eben diese erdichtscheinende Materie auch sehr wohl nur ein Bestandtheil des zersetzten Antheils Salpetersäure seyn, und diese Sache ist gewiß einer besondern Untersuchung werth.

Herr Priestley hat noch einer andern Erscheinung Erwähnung gethan, welche er unter gewissen Umständen wahrgenommen hat, nachdem er alle die dephlogisticirte Luft, die er durch die bloße Wirkung der Hitze aus einigen Verbindungen der Salpetersäure mit andern Substanzen erhalten konnte, herausgezogen hatte. Er beobachtete die Erscheinung, von der die Rede ist, vorzüglich nach der Ausziehung der dephlogisticirten Luft aus den Verbindungen der Salpetersäure mit den Zinkblumen und mit dem Marmor. Sie besteht darinnen, daß die Rückbleibsel dieser Arbeiten so sehr aufschwollen, daß sie die Gefäße, worinnen sie enthalten waren, zum Springen brachten. Nun können aber sicherlich diese erdichten Materien und vornehmlich die Zinkblumen keine so beträchtliche Ausdehnung auf eine andere Art leiden, als durch die Gegenwirkung irgend einer Substanz, welche mit ihnen verbunden geblieben, und an deren Kenntniß viel gelegen ist.

Ueberhaupt hat man bey allen den neuen Untersuchungen der Gasarten diejenigen Versuche besonders in einer beträchtlichen Anzahl angestellt, wodurch man luftähnliche flüssige Wesen erhalten zu können geglaubt hat, und man hat hieran recht wohl gethan; allein man hat, wie mir es scheint, die Ueberbleibsel von diesen Versuchen zu sehr vernachlässiget, deren Kenntniß doch sehr nothwendig ist, zumal wenn bey den Versuchen eine offenbare Zersetzung von irgend einer Substanz vorgeht, so wie dieses bey der Erzeugung des Salpetergas und der dephlogisticirten Luft geschieht. Denn wenn man in einer gründlichen Chymie nicht durch alle die Mittel, welche die Kunst darbietet, die Rückbleibsel von dergleichen Arbeiten kennen zu lernen suchet, so heißt dieses, eigentlich zu reden, nur halb arbeiten, und zuweilen gar so viel, als im

Ganzen

Ganzen nichts thun. Wenn man demnach aus den Erfahrungen über die Hervorbringung des Salpetergas und der dephlogisticirten Luft alle diejenigen Kenntnisse ziehen will, welche diese schönen Entdeckungen zu versprechen scheinen, so muß man nothwendig alle die gemachten Versuche noch einmal von Vorne wieder vornehmen, und alle die Producte derselben, und vorzüglich die Rückbleibsel durch die Hülfsmittel untersuchen, welche die aufgeklärteste Chymie uns darbietet.

Enthält z. B. die Art von Todenkopf oder Rückbleibsel, welche in den Gefäßen übrig bleibt, nachdem man alle dephlogisticirte Luft aus einer Verbindung von Salpetersäure entweder mit den Zinkblumen, oder mit den Kalcherden, oder mit andern Substanzen herausgezogen hat, bloß die Zinkblumen oder die Kalcherde, welche zum Versuche dienten? Hat vielleicht die zersetzte Salpetersäure einen ihrer Bestandtheile daran festgesetzt zurückgelassen oder figirt? Und was könnten das wohl für Theile der Salpetersäure seyn? Alles dieses weiß man nicht, und dennoch ist es ungemein wissenswürdig, und kann nicht anders ausfindig gemacht werden, als durch unendlich weitläuftigere und schwerere Versuche als diejenigen sind, auf welche man sich bis jezt eingeschränket hat.

Es kömmt hierbey überhaupt darauf an, daß man sehr genaue Vergleichungen, z. B. zwischen den Zinkblumen, welche durch die Darzwischenkunft der Salpetersäure zur Entbindung der dephlogisticirten Luft werden gedient haben, und zwischen ebendergleichen, welche zu einer solchen Arbeit nicht gebraucht worden, anstellt; indem man beyde in verschlossenen Gefäßen und mit der pneumatisch-chymischen Vorrichtung mit dem Wasser und mit dem Queckſilber, anfänglich allein einer weit stärkern Hitze als zur Entbindung der dephlogisticirten Luft erfordert wird, aussetzet; hernach die nämlichen Materien in eben diesen Vorrichtungen mit dem Zusatze verschiedener mächtiger Zwischenmittel, z. B. der vitriolischen Säure, der feuerbeständigen Alkalien, der

Kohlen u. ſ. w. bearbeitet. Die Anwendung der verſchiedenen Arten von Auflöſungsmitteln, das Schmelzen im groſſen Feuer mit und ohne Schmelzungsmittel, eröffnen noch ein weitläuftiges Feld von Verſuchen, welche über die Rückbleibſel und über diejenigen Materien anzuſtellen ſind, mit welchen man ſie, wenn man ſie recht kennen lernen will, nothwendig vergleichen muß. Man braucht nichts geringers als den ganzen Inbegriff der Chymie, um die neuen Erfahrungen von der Salpeterſäure zu ihrer letzten Vollkommenheit zu bringen, von denen bey aller ihrer Schönheit und Wichtigkeit dennoch, ſo zu ſagen, nur noch der erſte Umriß vorhanden iſt.

Zuſätze des Ueberſetzers.

So mannichfaltig die Erzeugung der entzündlichen Gasart iſt, ſo einfach iſt die Erzeugung der ſalpeterartigen. Ohne Salpeterſäure und ohne Brennbares kann das letztere Gas niemals entſtehen; aber wenn dieſe beyden Grundſtoffe auf einander wirken, dann wird es auch unausbleiblich hervorgebracht. Es iſt bereits im erſten Theile dieſes chymiſchen Wörterbuchs S. 35. von Herrn Macquer der Wahrnehmung des Herzogs von Ayen gedacht worden, daß die elaſtiſchen Dünſte, welche ſich bey der Bereitung des ſalpeterartigen Aethers erzeugen, nichts anders als ein ſalpeterartiges Gas ſind, welchem noch einiger Aether beygemiſcht iſt. In eben dieſem Theile S. 304. erwähnt Herr Macquer einer Art von Luft oder elaſtiſcher Dämpfe, welche ſich bey der Bereitung des mineraliſchen Bezoars aus der Spießglasbutter und der Salpeterſäure erzeugen, ohne ihre wahre Natur weiter zu beſtimmen. Herr Achard aber hat gezeiget, daß dieſe elaſtiſchen Dämpfe nichts anders als Salpetergas ſind. (S. deſſen chym. phyſ. Schr. S. 182. f.) Es iſt dieſes um deſto merkwürdiger, weil die Spießglasbutter einen völlig brennbarleeren Spießglaskalch zu enthalten, und die Salzſäure der Spießglasbutter ebenfalls

ebenfalls von allem Brennbaren frey zu seyn scheint. Man kann aber nicht nur aus der gedachten Erzeugung des Salpetergas bey Vermischung der Spießglasbutter mit der Salpetersäure, sondern auch aus der leichten Reducirung des aus der Spießglasbutter mit Wasser gefälleten algarothischen Pulvers, und im Gegentheil aus der weit schwerern Reducirung des mineralischen Bezoars den sichern Schluß machen, daß der in der Spießglasbutter gegenwärtige Spießglaskalch dennoch nicht von allem Brennbaren vollkommen entblößet ist. Eben ein solches salpetrichtes Gas erhält man bey der Auflösung der metallischen Substanzen in Königswasser, und vielleicht, da die Salpetersäure bey ihrer Vermischung mit der Salzsäure die letztere ihres Brennbaren zu berauben pflegt, (S. **Bergmann** de attract. elect. §. 18. Act. Vpsal. To. II. S. 204.) jederzeit wenn man Königswasser bereitet und anwärmet. Herrn **Achards** Wahrnehmung nach ist auch diejenige luftförmige Substanz salpetrichtes Gas, welche bey der Niederschlagung der Schwefelleber durch die Salpetersäure entbunden wird. (S. dessen chem. phys. Schr. S. 184.) **Priestley** (Vers. und Beob. Th. III. S. 186. u. f.) erhielt dergleichen durch die Anwärmung, ja selbst durch die bloße Aufbewahrung eines mit salpetersauren Dämpfen einer Wismuthauflösung angeschwängerten destillirten Wassers, in welchem es nicht so wohl als ein salpetrichtes Gas aufgenommen, als vielmehr durch die Vereinigung der Salpetersäure mit dem Wasserdampfe entstanden zu seyn scheint. Es enthält selbiges, so wie jedes andere salpeterartige Gas, Erde in sich, (a. a. O. S. 189. f.) deren Erzeugung **Priestley** der Verbindung des Wassers mit dem Brennbaren der Salpeterdämpfe zuzuschreiben geneigt ist, im Fall diese Erde, wie doch wahrscheinlich ist, nicht von dem verflüchtigten Metalle herrühret. Ich muß hierbey einer Beobachtung meines würdigen Freundes, des Herrn **Christian Ludwigs** gedenken, welcher bey einigen seiner Versuche sowohl aus verschiedenen mit Wasser gesperreten entzündbaren, als auch aus der salpeterartigen Luft-

gattung sehr schöne Krystallisirungen erhalten hat. Es läßt sich aber übrigens aus diesen Beobachtungen keinesweges der Schluß machen, daß diese Gasarten vollkommen und unzersetzt in den krystallenförmigen Zustand übergegangen wären.

Die specifische Schwere der Salpeterluft ist von der specifischen Schwere der gemeinen Luft wenig oder gar nicht unterschieden. Priestley (a. a. O. Th. II. S. 98.) setzt sie, wie 7, 16 zu 7, 17. und Sigaud de la Fond a. a. O. S. 216. fand, daß sich ihre Dichte zur Dichte der Luft, wie 184 zu 185 verhielt.

Man trifft bey dem salpeterartigen Gas eben denselben Geruch und Geschmack, wie bey der Salpetersäure an. Herr Achard (phys. chem. Schr. S. 164.) fand, daß dasselbe dem Wasser, von dem es eingesogen worden war, einigen Geruch mittheilte, der sich aber durch das Ausstellen an die freye Luft wiederum verlor; und ein in den Mund gebrachter Antheil von diesem Gas erregt offenbar einen sauren Geschmack. Indessen kann man aus diesen Bemerkungen dennoch nicht folgern, daß dieser Geruch und Geschmack der unzersetzten salpeterartigen Luft wirklich eigen sey. Es ist vielmehr gewiß, daß, da weder der Geruch noch der Geschmack ohne den Zutritt der gemeinen Luft leicht erregt werden kann, und folglich das Salpetergas in der Nase sowohl als in dem Munde diese Luft antrifft, auch sogleich eine Zersetzung von diesem Gas erfolgt, und die durch den Uebergang des Brennbaren an die Luft freygewordene Salpetersäure sogleich auf diese Empfindungswerkzeuge zu wirken anfängt. Der Herr Abt Fontana (phys. Unters. über die Salpeterluft S. 35. u. f.) hat sich durch mühsame Versuche überzeugt, daß ohne den Zutritt der gemeinen Luft von der aus einer elastischharzigen Flasche unter dem Wasser in den luftleeren Mund hineingedruckten Salpeterluft keine Empfindung von einer Säure erregt wurde; da hingegen bey dem Zutritt der freyen Luft unter ähnlichen Umständen außer der Gefahr einer Erstickung ein saurer Geschmack und eine Verletzung des Gaumes und der Zunge durch die

fressende

freſſende Salpeterſäure, welche ſich hierbey niederſchlägt, wahrgenommen wird.

Es iſt nichts gewiſſer, als daß bey der Vermiſchung der Salpeterluft mit gemeiner Luft ſich eine wahre Salpeterſäure erzeugt. Die Salpeterluft, welche über der blauen Lackmustinctur und über dem Veilchenſyrupe ſtehen, und in die man blaugefärbte Tücher hineinbringen kann, ohne daß eine Röthung erfolgt, verändert die Farbe derſelben augenblicklich, ſobald die atmoſphäriſche Luft hinzutritt. In eben dieſem Augenblicke erregt ſie mit den milden Alkalien ein Aufbrauſen; erzeugt mit dem Salmiakſpiritus einen Salpeterſalmiak, worzu ſie als bloßes Salpetergas gänzlich ungeſchickt war; bringt die Milch, die zuvor unter ihr vor aller Gerinnung ſicher aufbehalten werden kann, ſogleich zum Gerinnen; löſet das Eiſen auf (ſ. Achard a. a. O. S. 164. ff. 168. f. 176.); greift das Queckſilber, wodurch ſie eingeſperrt wird, an; wird ſogleich von dem Waſſer eingeſaugt und ertheilt ſelbigem das Vermögen das Silber, mit der Salzſäure aber verbunden das Gold aufzulöſen (Fontana a. a. O. S. 16. f.); und bey allen dieſen metalliſchen Auflöſungen entſtehet auch wieder ein neues Salpetergas.

So gewiß aber dieſe Erzeugung der Salpeterſäure durch die Vermiſchung des Salpetergas und der atmoſphäriſchen Luft iſt, für deren Wahrheit auch noch die bereits oben S. 500. angeführten Erſcheinungen bürgen, ſo getheilt ſind die Meynungen der Schriftſteller über die Art, wie ſelbige erfolget. Lavoiſier's Meynung hat der Verfaſſer ſelbſt auf das weitläuftigſte auseinandergeſetzt, und ſo einnehmend dieſelbe auch dem erſten Anſehen nach zu ſeyn ſcheint, und dadurch, daß man durch die bloße Anſchwängerung des deſtillirten Waſſers mit ſalpeterſauren Dämpfen ein wahres Salpetergas, ſo wie durch die Bearbeitung der meiſten erdigen und metalliſchen Subſtanzen vermittelſt der Salpeterſäure nach völlig erfolgter Abſcheidung des Salpetergas endlich die reinſte dephlogiſticirte Luft zu erhalten im

Stande iſt, einen neuen Anſtrich der Wahrſcheinlichkeit erhalten könnte; ſo ſind doch die von den Herren Prieſtley, Macquer u. a. dagegen gemachten Zweifel ſo beſchaffen, daß ſie ſich nicht leichtlich heben laſſen. Man hat dahero weit mehrere Urſache, mit Prieſtley, Fontana, Bergmann und Achard wegen der rückſtändigen phlogiſticirten Luft, die bey der Vermiſchung von Luft und Salpetergas erzeugte Salpeterſäure für eine Art von Niederſchlag zu halten, welcher durch die Entziehung des brennbaren Beſtandtheils des Salpetergas erfolgt. Dieſer Niederſchlag ſcheint dem Herrn Achard die in der atmoſphäriſchen Luft befindliche Vitriolſäure zu veranlaſſen. (Chym. phyſ. Schr. S. 173.) Da aber das Daſeyn derſelben in der Luft wirklich nicht erwieſen iſt, ſo thut man beſſer, wenn man die Entblößung der Salpeterſäure von ihrem Brennbaren einer größern Verwandſchaft des Brennbaren mit der Luft zuſchreibt. Herr Weigel (Anm. zu de Morveau Anfangsgr. der Ch. Th. I. S. 245.) iſt auch geneigt, den zur Erzeugung der Salpeterſäure erforderlichen Antheil Waſſer aus der Luft herzuleiten. Unterdeſſen erweiſet die vom Herrn Abt Fontana bemerkte Abſetzung wäſſeriger Tropfen aus einem höchſt trocknen Salpetergas an die vorhero mit warmem und trockenem Queckſilber gefüllt geweſene und nun in Eis geſtellte Flaſche, daß das Salpetergas ſelbſt Waſſer bey ſich führt, (ſ. deſſen phyſ. Unterſ. der Salpeterluft, S. 106.) ſo wie mir dieſes auch aus Herrn Ludwigs Kryſtalliſirungen zu erhellen ſcheinet. Eben dieſem Waſſer ſchreibt Fontana die Einſaugung der Luft zu, welche, nebſt der von dem Waſſer der Vorrichtung bewirkten Einſaugung der entſtandenen Salpeterſäure, die Urſache von der Verminderung der vermiſchten ſalpeterartigen und atmoſphäriſchen Luft abgiebt, (a. a. O. S. 107. ff.) die nach eben dieſes Naturforſchers Erfahrung in der Vorrichtung mit Waſſer weit größer als in der mit Queckſilber iſt. Jedoch muß hierbey zugleich mit in Erwägung gezogen werden, daß durch die Verbindung des Brennbaren mit der Luft eine

minder

minder elastische phlogisticirte Luft erzeugt wird, und daß in der Vorrichtung mit Queckſilber von Zeit zu Zeit durch die entſtandene Salpeterſäure, welche das Queckſilber angreift und auflöſet, ein neuer Antheil Salpetergas hervorgebracht zu werden pflegt.

Die Hitze, welche bey der Vermiſchung der gemeinen und der Salpeterluft entſtehet, verurſachet ohne Zweifel das erſt durch die Salpeterluft gebundene und jezt durch die dephlogisticirte Luft entbundene und in Bewegung geſetzte brennbare Weſen. Herr Scheele (a. a. O. §. 28.) hat aus dieſer Erſcheinung Anlaß genommen zu muthmaßen, daß bey jeder Verbindung des Brennbaren mit der Luft eine Hitze erzeuget werde, und daß dieſe Hitze eine aus der reinſten Luft und aus dem Brennbaren beſtehende Subſtanz ſey. Die Röthe, welche die Dünſte der erzeugten oder vielmehr der vermittelſt der Luft von ihrem Brennbaren freygewordenen Salpeterſäure annehmen, ſcheint zu beweiſen, daß noch nicht alles brennbare Weſen von der Salpeterſäure bey dieſem Verſuche geſchieden wird. Indeſſen iſt dieſe Säure doch in dieſem Zuſtande mit wenigerm Brennbaren vereinigt, als ſie es in dem luftförmigen Zuſtande iſt; und man hat überhaupt Urſache mit Herrn Scheele (a. a. O. §. 27.) und Herrn Bergmann (de attract. elect. §. 14. 15.) anzunehmen, daß die Salpeterſäure nach dem verſchiedenen Verhältniſſe des ihr beygemiſchten Brennbaren auch ganz verſchiedene Gemiſche giebt. Mit Brennbarem gleichſam geſättigt, wird ſie, wie bey dem Verpuffen, eine Subſtanz, welche ſich durch eine jählinge Verbrennung augenblicklich zerſetzet. Mit etwas wenigerm Brennbaren vereiniget, erſcheint ſie als ein Salpetergas, welches ſich weder mit Alkalien noch mit ſäurebrechenden Erden vereiniget, und von dem das Waſſer nur eine ſehr geringe Menge, nämlich nur den zehnten Theil, anzunehmen im Stande iſt. Mit noch wenigerem Brennbaren verbunden, wird ſie in eine Art von Luft verwandelt, welche nach Art der Luft unſichtbar iſt, ſich aber mit den Alkalien und

Erden

Erden verbindet und mittelsalzichte Gemische hervorbringt. Man kann dieser Substanz (mit Priestley V. u. B. Th. III. S. 169. u. a. O.) den Namen der salpetersauren Luft oder der Salpeterdämpfe (a. a. O. Th. III. S. 182.) beylegen.

Sie ist eben das, was Bergmann (a. a. O. §. 15.) eine phlogisticirte Salpetersäure (acidum nitri phlogisticatum) und Keir (treatise on the gases, Chap. VIII. §. 99.) salpetersaures Gas (nitrous acid Gas) nennen. Die Salpeterdämpfe, welche bey der Auflösung der Metalle, z. B. des Wißmuthes, als ein rother Dunst in die Höhe steigen, und hierauf in cylindrischen Flaschen aufbewahret werden, verlieren mit der Zeit, indem sie die in selbigen enthaltene Luft nach und nach phlogisticiren, einen Antheil ihres Brennbaren und mit ihm zugleich ihre Röthe. Sie nehmen alsdann völlig eine luftige elastische Gestalt an. Sie geben dem Wasser, welches mit ihnen angefüllt wird, die Beschaffenheit eines schwachen, aber ächten und reinen Salpetergeistes, welcher nach Verhältniß seiner verschiedenen Stärke eine blaue, grüne oder gelbe Farbe zeiget und an der freyen Luft rothe Dämpfe von sich giebt. Bey ihrem Eintritt in das Wasser verursachen sie Wärme und heftiges Perlen desselben, wobey sich so lange, bis die blaue Farbe des angeschwängerten Wassers in eine grüne übergeht, ingleichen auch alsdenn, wenn man dieses Wasser in verschlossenen Gefäßen stehen läßt, eine Art von Luft entbindet, die ein wahres Salpetergas ist. Da nun das Wasser mehr nicht als den zehnten Theil seines Umfanges von dem Salpetergas aufnehmen kann, hingegen in diesem Falle das sich aus dem Wasser entbindende Gas einen zehnmal gröfsern Raum, als das Wasser selbst, einnimmt, so ist Priestley, (a. a. O. Th. III. S. 182 — 194.) wie bereits oben gedacht worden, geneigt zu glauben, daß das Salpetergas eine Vereinigung der Salpeterdämpfe mit dem Wasser sey. Ausgepreßten Oelen giebt die salpetersaure Luft blaue, gelbe und rothe Farben, und bewirket ihre Gerinnung. Mit

wesent-

weſentlichen Oelen erhitzt ſie ſich und brauſet, und zuweilen erregt ſie ein Platzen mit ihnen. Das aus den mit Salpeterdämpfen geſchwängerten Oelen entbundene Gas iſt kein Salpetergas, ſondern gleichet der dephlogiſticirten Luft. Den Aether färbt ſie nach und nach oberwärts dunkelblau und endlich grün, und ſcheint ihn flüchtiger zu machen. Den Weingeiſt macht ſie gleichfalls flüchtiger, verurſacht, daß ſein Dampf mit einer grünlichen Flamme brennt, und bewirkt in ihm eine von freyen Stücken erfolgende Abſonderung von Salpetergas. (a. a. O. S. 195. ff.) Sowohl die Vitriolſäure als der Salzgeiſt nehmen das ſalpeterſaure Gas in ſich auf. Letzterer wird dadurch in ein Königswaſſer verwandelt, aus dem ſich bey ſeiner Anwärmung eine beträchtliche Menge Salpetergas entbindet. Die Vitriolſäure wird nach dieſer Anſchwängerung lichtblau, und giebt an der Luft weiße, bey der Vermiſchung mit Waſſer und bey zugleich angeſtelltem Umſchütteln hingegen rothe Dämpfe von ſich, die eine reine, obgleich freylich mit Waſſer vermiſchte Vitriolſäure zurücklaſſen. Die mit ſalpeterſaurer Luft erfüllte Vitriolſäure löſet das Gold nicht, wohl aber das Queckſilber, das Silber und den Zink auf, (a. a. O. S. 203 — 209.) und ſchießt nach einiger Zeit zu einer Art von Eisöl oder Kryſtallen an, (Exp. and Obſerv. rel. &c. Sect. II. p. 27. Sect. XL. §. 1. p. 450. ff.) welche mir mit **Bernhards** kryſtalliſirter Salpeterſäure (ſ. deſſen chym. Verſ. S. 129. f.) die größte Aehnlichkeit zu haben ſcheinen, und von denen ich in dem Artikel **Salpeterſäure** mit mehrerm reden will. Nach der Sättigung mit ſalpeterſaurer Luft erſcheint die Phosphorusſäure äußerſt dunkelblau, der radicale Eſſig hellblau, die ſalzſaure Auflöſung der rothen Mennige dunkelpomeranzenfärbig, die ſalzſaure Auflöſung der durch ſalpeterſaure Luft entfärbten und weißgewordenen Mennige helleblau, die ſalzſaure Auflöſung des rothen Queckſilberniederſchlages grün und die ſalzſaure Auflöſung der Zinkblumen mäßig dunkelblau. (Prieſtley Experiments and Obſerv. relat. &c. Sect. II. p. 38.) Die wäſſrige Schwefelleber-

felleberauflösung wird milchweiß, und setzt eine dem käsigen Theile der Milch ähnliche Substanz ab; der flüchtige Salmiakgeist erzeugt eine weiße Wolke, und nimmt endlich nach deren Verschwindung eine schwache pomeranzengelbe, und dann eine blaue Farbe an. Das ätzende feuerbeständige Alkali verschluckt viel Salpeterdämpfe. (Priestley Vers. und Beob. Th. III. S. 213.) Den Schwefel verändern sie nicht. Den Alaun machen sie mit Entziehung seines Krystallisirungswassers weiß und undurchsichtig. Von dem gemeinen Salze werden sie häufig verschluckt, und es ist wahrscheinlich, daß sie auch die Säure desselben entbinden können. (Man sehe Marggrafs chem. Schr. Th. I. Abh. VIII. §. 5. ff.) Die Mennige verwandeln sie in eine weiße bröcklichte Substanz. (Priestley a. a. O. Th. III. S. 214. ff.) Diese bisher beschriebene salpetersaure Luft oder phlogisticirte Salpetersäure der Herren Bergmann und Scheele geht nie solche feste Verbindungen mit den absorbirenden Erden und den andern Substanzen, mit denen sie vereiniget wird, ein, wie die gemeine Salpetersäure, sondern sie kann von ihnen sogar durch die bloße Mischung mit den vegetabilischen Säuren ausgetrieben werden. (Scheele a. a. O. §. 27. S. 25. Bergmann de attract. elect. §. 15. 30.) Sie löset den Braunsteinkalch auf, den die reine Salpetersäure ohne zugesetzten Zucker, Honig oder andere dergleichen brennbarhaltige Substanzen aufzulösen nicht im Stande ist. (Bergmann a. a. O. §. 15. 39. 61.) Nach Herrn Scheelen (a. a. O. §. 27.) ist diese salpetersaure Luft in dem geglüeten Salpeter, ingleichen in dem Spießglassalpeter vorhanden. Noch weniger Brennbares als diese durch die atmosphärische Luft einigermaßen dephlogisticirten Salpeterdämpfe, enthalten die rothen Dämpfe der Salpetersäure, die nun aber auch keine solche Ausdehnungskraft besitzen, daß sie in einer luftartigen Gestalt erscheinen könnten; und das wenigste Brennbare endlich enthält diejenige Salpetersäure, welche bey der mit gelinder Wärme veranstalteten Rectificirung des rauchenden Salpetergeistes

tergeiſtes nach übergegangenen rothen Dämpfen als eine waſſerhelle ſaure Feuchtigkeit zurückbleibt, (Scheele a. a. O. §. 25.) die jedoch bey der geringſten Beymiſchung von Brennbarem wiederum gefärbt erſcheint. (Bergmann a. a. O. §. 15.)

Ich komme wieder zu dem eigentlich ſo genannten Salpetergas zurück, von welchem noch verſchiedene Eigenſchaften und Wirkungen zu bemerken übrig ſind. Es iſt aus dem Obigen bekannt, daß bey jeder Vereinigung des Brennbaren mit der reinen Luft eine Art von Niederſchlagung des mephitiſchen Gas zu erfolgen pflegt, und man hat Urſache dieſelbe auch in dem Verſuche zu erwarten, da man das Salpetergas mit der atmoſphäriſchen oder mit der dephlogiſticirten Luft vermiſchet. Sie ereignet ſich alsdann auch wirklich. Denn das Kalchwaſſer, über welchem man gemeine und ſalpeterartige Luft mit einander vermiſchet, trübt ſich und giebt einen Niederſchlag. (de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. I. S. 254.) Das ſalpeterartige Gas läßt ſich mit dem mephitiſchen ohne Weigerung vermiſchen, und wird ſogar aus einigen Körpern zugleich mit dieſem entbunden. Dieſes geſchieht zum Beyſpiel bey dem Abziehen der Salpeterſäure über Zucker. (Scheele a. a. O. §. 30.) Die bey der Vermiſchung dieſer Gasarten vorgehende Verminderung, welche Dobſon beobachtet hat, iſt bereits oben (S. 504.) bemerkt worden. Ein Gemenge von ſalpeterartiger und von entzündbarer Luft brennt mit einer grünen Flamme. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 114.) Bey dem Zutritt von etwas gemeiner Luft, die das überflüſſige Brennbare aus dem Salpetergas annehmen kann, giebt ſie mit dem flüchtigalkaliſchen Gas einen Salpeterſalmiak. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 195. 201.)

Verſchlucken läßt ſich das Salpetergas von dem Waſſer, welches aber nur den zehnten Theil ſeines Umfangs aufnimmt, dadurch ohne Luftzutritt nicht ſehr merklich ſauer wird, (Bewley bey Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 312. ff.) und ſich mit einem Häutchen überzieht. Aus dieſem Grunde

de zerſetzt ſich das Salpetergas allmälig, wenn es durch Waſſer eingeſperrt gehalten wird. (Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 322. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 117. 125. Th. III. S. 198. ff.) Durch das Schütteln mit Waſſer kann daſſelbe bis auf den achtzehnten Theil ſeines Umfanges vermindert und ſo weit gebracht werden, daß es eine Maus nicht mehr tödtet. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 117.) Bey dem Gefrieren wird das Salpetergas aus dem damit angeſchwängerten Waſſer wieder entbunden. (Ebend. a. a. O. Th. III. S. 332.) Von dem blaßgelben Salpetergeiſte wird es in größter Menge aufgenommen, und ertheilt demſelben eine tiefe Pommeranzenfarbe, aber auch zugleich eine ſolche Flüchtigkeit, daß bey einem nach und nach erfolgenden Uebergange der tiefen Pommeranzenfarbe in eine grüne und endlich in eine blaue Farbe, gegen die Hälfte des Salpetergeiſtes verfliegt. Bey dieſer Verſchluckung wird die Salpeterluft, vornehmlich wenn ſie mit dem Salpetergeiſte herumgeſchüttelt wird, ihres Brennbaren ſo ſehr beraubt, daß ſie mit friſcher Salpeterluft vermiſcht einen kleinern Raum einnimmt; der Salpetergeiſt hingegen wird bey mehrerer Annahme von Brennbarem zur Auflöſung der Metalle träger und ſchwächer. (Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 98 — 122.) Die Vitriolſäure nimmt ſo viel Salpeterluft, wie das Waſſer, in ſich, und wird ſchön purpurroth gefärbt. Der Salzgeiſt verſchluckt wenig Salpeterluft, und zwar ſehr langſam, und ſeine lichte gelbe Farbe geht in eine himmelblaue über. Mit concentrirten Pflanzenſäuren verbindet ſie ſich bis zur Purpurfarbe. (Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 122. ff.) Terpenthinöl wird von der eingeſogenen Salpeterluft trübe, gelb, zähe und endlich dunkelpommeranzenfarbig, und durch das nachmalige Ausſtellen an die Luft zu einer leimharten Subſtanz. Auch der Aether, der Weingeiſt und die ätzenden Laugenſalze verſchlucken das Salpetergas. (Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 105 — 114.) Das Olivenöl wird davon zum Gerinnen gebracht, und die eisförmigen Klumpen, die ſich auf ſeiner Oberfläche erzeugen, ſinken

ſinken nach und nach zu Boden. (Prieſtley Exp. and Obſ. rel. &c. Sect. VII. no. 1. p. 75.) Dem natürlichen Stahlwaſſer ertheilt die Salpeterluft bey dem Herumſchütteln eine braune, dem eiſenhaltigen luftſauren Waſſer hingegen eine gelbgrüne Farbe. (Prieſtley Exp. and Obſ. rel. &c. Sect. IV. p. 50.) Die Farbe des grünen Thees ändert ſie nicht. (p. 55.) Die Auflöſung des Zinkvitriols färbt ſie durch Abſetzung ihres Brennbaren etwas braun, die vom Kupfervitriol dunkelgrün, (p. 51.) und die vom Eiſenvitriol macht ſie trübe, (Prieſtley Vorrede zu Th. III.) ja ſogar ſchwarz. (Ebend. Exp. and Obſ. rel. &c. Sect. IV. p. 49.) Dieſe Farben aber verlieren ſich durch das Ausſtellen an die Luft. (p. 52.) Die mit Salpeterluft geſchwängerte Eiſenvitriolauflöſung giebt große etwas ſchwärzlichtgrüne Kryſtallen. (Ebendaſelbſt.) Von der Kohle läßt ſich das Salpetergas, ſo wie nach Fontana alle Luftgattungen, verſchlucken. (Prieſtley Exp. and Obſ. Sect. IV. p. 61. f. Sect. XL. §. 3. p. 454. f.)

Wenn man das Salpetergas über einer breiten Fläche Eiſen, ingleichen über Schwefelleber, oder über Eiſen und Schwefel eine Zeit lang ſtehen läßt, ſo erhält es die Eigenſchaft, daß es zwar noch immer für die Thiere ſchädlich bleibt, hingegen aber doch das Brennen eines Lichtes mit vergrößerter Flamme geſtattet, (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 203. Th. II. S. 174. 211. Th. III. S. 138.) ja gar ein Platzen hervorbringt. (Exp. and Obſ. rel. &c. Sect. XL. §. 4. p. 455. ff.) Indeſſen läßt ſich nicht mit Gewißheit beſtimmen, ob bey dieſen Verſuchen die Salpeterluft, oder nach vorgängiger Zerſetzung derſelben die phlogiſticirte Luft, welche ſie zurücklaßt, durch die Ueberſetzung mit Brennbarem in ein entzündbares Gas verwandelt werde; ohnerachtet ich deswegen, weil ſich das Salpetergas anfänglich vermindert, und weil hierauf eine Zunahme des Umfangs der veränderten Luftgattung erfolgt, geneigt bin, das letztere anzunehmen.

Der elektriſche Funken vermindert die Salpeterluft faſt um einen vierten Theil ihres Umfanges, und zwar ſehr geſchwind.

ſchwind. Das mit Lackmustinctur blau gefärbte Waſſer wird hierbey ſehr roth gefärbt, und das Queckſilber ſtark angegriffen. (Prieſtley Exp. and Obſ. rel. &c. Sect. IV. p. 63. f.) Die Richtung der Magnetnadel wird durch die Salpeterluft nicht verändert. (Achard chem. phyſ. Schr. S. 191.)

Wenn man das Salpetergas in hermetiſchverſiegelten oder zugeſchmolzenen Röhren, welche aus Flintglaſe bereitet ſind, lange Zeit hintereinander erhitzt, ſo leidet es weder für ſich allein, noch in Berührung mit dem Queckſilber, noch auch bey der Vermiſchung mit Waſſerdünſten, eine Zerſetzung. (Prieſtley Exper. and Obſ. Sect. IV. p. 46. f.) Was die Menge des Brennbaren in der Salpeterluft anbetrifft, ſo iſt ſie der Menge des Brennbaren in der entzündlichen Luftgattung gleich. (Prieſtley V. u. B. Th. III. S. 155. Exp. and Obſ. relat. &c. Sect. XXXIV. §. 6. p. 378. ff.)

Gegen die Pflanzen äußert das Salpetergas verderbliche Wirkungen. (Prieſtley V. u. B. Th. I. S. 116.) Den Weiderich, (Epilobium hirſutum L. Willow plant,) von dem es ſich, ſo wie die andern Luftgattungen, einſaugen läßt, (Exp. and Obſerv. rel. &c. Sect. IV. p. 65.) färbt es gelb und bringt ihn zum Verdorren. (Sect. XXX. p. 323.)

Was die Beſtandtheile der Salpeterluft anbetrifft, ſo erhellet bereits aus dem Vorigen, daß ſie aus Brennbarem, Säure und Waſſer beſtehe, womit vielleicht auch noch einige erdige Theile verbunden ſind, die aus denen Metallen verflüchtiget werden, bey deren Auflöſung man das Salpetergas erhält.

Der Nutzen des Salpetergas ſchränkt ſich auf ſeine fäulungswidrige Eigenſchaft und auf die Anwendung deſſelben zur Prüfung der Geſundheit der Luft ein. Nahrungsmittel werden durch ſelbiges zwar ſehr lange wider die Fäulniß geſchützt, (ſ. Magellan Beſchreib. eines neuen Glasgeräthes ꝛc. Dresd. 1780. 8. S. 34.) aber auch in ihrem Geſchmacke und nährender Kraft verdorben. (S. oben S. 499. f.) Vielleicht aber ließe ſich zur Aufbewahrung anatomiſcher Bereitungen, wie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 222.) muth-

muthmaßet, ein nützlicher Gebrauch davon machen. Die Prüfung von der Güte der atmosphärischen Luft durch das Salpetergas hat, wie bereits oben erwähnet worden, Prieſtley zuerſt gefunden. Nach der Zeit hat man künſtlichere Werkzeuge ausgedacht, vermittelſt welcher man dieſe Prüfungen anſtellen kann. Sie werden Eudiometer oder Luftmeſſer genannt. Der Abt Fontana (deſcrizioni ed uſi di alcuni ſtromenti &c. in Firenz. 1774. 4.) und der Ritter Landriani (Ricerche fiſiche intorno alla ſalubrità dell' aria, in Milano 1775. 8. Rozier Journal de phyſ. 1775. Octobre,) waren die erſten Naturforſcher, welche dergleichen verfertigten. Letzterer fand die Luft auf ſeinen Reiſen durch Italien bey ihrer Prüfung durch ſein Eudiometer überall gerade ſo geſund oder ſo ſchädlich, als es ihn die tägliche Erfahrung erwarten ließ. (S. deſſen Schreiben an Herrn Prieſtley Anh. zu Th. III. S. 20. f.) In der Folge hat Herr Magellan in einem Schreiben an Herrn Prieſtley drey andre Arten von Eudiometern, nebſt der Art ſich ihrer zu bedienen, angegeben. Der Herr Marquis Gerardin hat dieſes Schreiben in des Herrn Abt Rozier Journal de phyſ. Mars 1778. ins Franzöſiſche überſetzt geliefert, und noch ein einfacheres und leichter zuſammenzuſetzendes Eudiometer in Vorſchlag gebracht, welches auch Sigaud de la Fond a. a. O. S. 209. beſchrieben und abgezeichnet hat. Indeſſen ſcheinen alle dieſe künſtlichen Luftmeſſer nicht im Stande zu ſeyn, genaue und beſtimmte Kenntniſſe von der wahren Güte der Luft zu geben, ſo lange man keine ſich an Stärke immer gleiche Salpeterluft verfertigen kann. Denn auch bey einer und eben derſelben atmoſphäriſchen Luft fielen die Reſultate der von Herrn Magellan mit größter Vorſicht angeſtellten Verſuche verſchieden aus. (S. Beſchreib. eines Glasgeräthes S. 33.) Es verdienen demnach die Bemühungen des Herrn Wenzels ein immer gleiches Salpetergas zu erzeugen gerühmt zu werden, von welchem derſelbe in den Zuſätzen zu der Ueberſetzung von Magellans Beſchreibung eines Glasgeräthes ꝛc. S. 59. ff. eine

schätzbare Nachricht gegeben hat. Alles kömmt darauf hinaus, daß man eine Salpetersäure von bestimmter Stärke bereitet, und vermittelst derselben nach und nach in völlig luftleeren Gefäßen durch die Auflösung von Kupfer- oder Eisenfeilspänen oder Queckſilber ein Salpetergas hervorbringt. Es können übrigens außer dieser Verschiedenheit der Salpeterluft bey der Anstellung der Versuche noch mancherley andere Fehler begangen werden, die den Ausgang der Versuche ungleich und ungewiß machen. Ingenhouß (Vers. mit Pflanzen S. 107. u. ff.) hat dergleichen gegen zwanzig beschrieben, vor welchen der Herr Abt Fontana in einer dem Herrn Ingenhouß mitgetheilten noch ungedruckten Handschrift warnet, die er über den Gebrauch seines von ihm verbesserten Eudiometers aufgesetzet hat, dessen Beschreibung man ebenfalls nebst der Abbildung bey Ingenhouß (a. a. O. S. 103. ff.) findet. Eben dieser schätzbare Naturforscher, der Abt Fontana nämlich, hat einen vortrefflichen Ausweg gefunden, allen Schwierigkeiten, welche die verschiedene Stärke der Salpeterluft, die, wenn sie auch noch so gleichförmig erzeugt worden ist, doch bey der Art des Aufbewahrens eine ungleiche Stärke erhalten kann, dadurch auszuweichen, daß er die zu prüfende Luft mit nach und nach hinzugesetzter Salpeterluft übersättiget; indem er bemerket hat, daß, nach Abzug der rückständigen Luftsäure von der Summe der mit einander vermischten Luft, die man prüfen will, und der zur Prüfung gebrauchten Salpeterluft, allezeit, man mag nun starke oder schwache Salpeterluft gebrauchet haben, einerley Maas von Graden übrig bleibt, welche die durch die Vermischung der atmosphärischen und Salpeterluft zerstörte oder verminderte Luft anzeigen.

So zuverlässig übrigens auf diese Weise die Prüfungen von der Güte der gemeinen Luft zu werden anfangen, und so schätzbar die Messung ihrer Zuträglichkeit für das Leben der Thiere ist, so wenig darf man hieraus den Schluß machen,

chen, daß eine jede Luft oder Gasart, welche nach Art der atmoſphäriſchen, d. i. nach Art einer mit ungefähr dreymal mehr phlogiſticirter Luft vermiſchten dephlogiſticirten oder reinen Luft, bey ihrer Vermiſchung mit dem Salpetergas Hitze, Röthe und Umfangsverminderung bewirket, deswegen auch der gemeinen atmoſphäriſchen Luft in allen Stücken gleich, und zum Einathmen, ſo wie dieſe, tüchtig ſey. Dieſer Verſuch beweiſet zwar, daß mit einer gewiſſen Luftart reine einathmungsfähige Luft verbunden ſey, aber ganz und gar nicht, daß in einem ſolchen Luftgemenge auch Thiere fortleben könnten. Da es gewiſſe Grade der Schädlichkeit der Gasarten für die Thiere giebt, und z. B. eine phlogiſticirte Luft die Thiere zwar eben ſo gewiß als das entzündbare Gas, jedoch weit langſamer als dieſes, tödtet; und da die bloße Vermiſchung einer entzündbaren Gasart mit dephlogiſticirter Luft der erſtern ihre Schädlichkeit um deſtoweniger benehmen kann, je ſtärker die entzündbare Luft ihr Brennbares zurückhält, und je weniger ſie ſich ſo wie die Salpeterluft durch die reine Luft zerſetzen läßt: ſo folgt daraus, daß ein dergleichen Luftgemenge, welches aus reiner oder dephlogiſticirter Luft und aus entzündbarem Gas beſteht, die Prüfung des Eudiometers ſo wie die gemeine Luft aushalten und doch immer tödtend bleiben kann. Nach dieſen Gründen muß man, meines Erachtens, die von Herrn **Ingenhouß** (Verſuche mit Pflanzen S. 48. 75. ff. 79. 151 — 160.) bemerkte Schädlichkeit einer entzündbaren Luftgattung beurtheilen, welche über verſchiedenen Pflanzen, vornehmlich aber über Waſſerpfeffer geſtanden, und dadurch bey der Prüfung in **Fontana's** Eudiometer der beſten gemeinen Luft ähnlich geworden zu ſeyn ſchien, jedennoch aber ihre entzündungsfähige Kraft nicht verloren, ſondern vielmehr ſogar die Eigenſchaft erhalten hatte, ohne daß man gemeine Luft mit ſelbiger zu vermiſchen brauchte, mit groſſer Heftigkeit zu platzen; und es iſt dieſes eine neue Erinnerung für die Naturforſcher und Chymiſten, daß ſie bey der Unterſuchung zu prüfender Subſtanzen niemals bey einer

einzigen Probe ſtehen bleiben, ſondern ſelbige ſo vielen unterwerfen müſſen, als ſich nur immer anſtellen laſſen. L.

Gas, ſalzſaures, kochſalzichtes; ſeeſaure, ſaure kochſalzige Luft; luftige Salzſäure. Gas muriaticum. Aer acidus marinus; Aer muriaticus. *Gas acide marin.* Der Eifer, mit welchem Herr Prieſtley ſeine Erfahrungen über alle die Subſtanzen vervielfältiget, welche Gas darreichen, oder ſich ſelbſt in Luftgeſtalt zeigen können, hat uns die merkwürdige Entdeckung des gasartigen Zuſtandes verſchafft, in welchen ſich die Salzſäure von Natur begiebt, wenn ſie ſo ſehr als möglich in die Enge gebracht, oder alles zu ihrem ſalzichten Weſen überflüſſigen Waſſers beraubt worden iſt.

Herr Prieſtley bemerkte, daß, als er die Salzſäure auf verſchiedene metalliſche Materien ſo wirken ließ, als ob er aus dieſen Auflöſungen entzündliches Gas hätte erhalten wollen, bey welchen Arbeiten er ſich aber der Vorrichtung durch Queckſilber ſtatt der mit Waſſer bediente, außer dieſem entzündlichen Gas in das aufnehmende Gefäß auch eine große Menge einer andern luftähnlichen flüſſigen Subſtanz aufſtieg, welche ſich darinnen von dem entzündbaren Gas ſehr unterſchied, daß ſie ſich nicht nur nicht entzünden konnte, ſondern auch ihre Luftgeſtalt augenblicklich durch die Berührung des Waſſers verlor, womit ſie ſich vereinigte, und nichts mehr als eine Feuchtigkeit gab *).

Herr Prieſtley, der in der Vermuthung ſtand, daß dieſe gasartige Materie von der Salzſäure und nicht von dem Metalle herrühre, überzeugte ſich hierauf von der Wahrheit dieſer Thatſache, indem er in eben der Vorrichtung mit dem Queckſilber den ganz reinen Salzgeiſtdampf aufnahm; und nachdem er endlich allezeit in eben derſelben Vorrich-

*) Schon Cavendiſh (Phil. Tranſ. Vol. LVI.) hatte bemerkt, daß die auf Kupfer gegoſſene Salzſäure ihm ſtatt einer entzündbaren Gasart eine unentzündbare und ſich leicht von dem Waſſer verſchlucken laſſende Luftgattung lieferte. L.

Vorrichtung die Arbeit der Entbindung des rauchendsten Salzgeistes vermittelst der stärksten Vitriolsäure angestellt hatte, so fand er, daß dieses letztere Verfahren zur Erhaltung dieser Gasart das vortheilhafteste und bequemste sey*).

Das elastische flüssige Wesen, welches man durch diese Mittel und vorzüglich durch das letztere erhält, ist, eben so wie alle andre Gasarten, ohne Farbe, durchsichtig, unsichtbar, durch Kälte zu keiner Feuchtigkeit verdickungsfähig, und behält diesen luftartigen Zustand so lange es rein bleibt, und mit keiner andern Substanz vermischt wird **). Allein durch die Beymischung von der gemeinen Luft verwandelt es sich im Augenblick in weißen Rauch, wie die Dämpfe der starken Salzsäure sind, und durch die Vermischung mit dem Wasser verdichtet es sich sogleich, indem es sich mit ihm vereiniget, zu einer Feuchtigkeit. Es verliert folglich seine Gasgestalt und seinen Gaszustand, und die flüssige Substanz, welche aus dieser Vereinigung erzeugt wird, zeigt sich als eine bloß gewöhnliche Salzsäure in flüssiger Gestalt, welche um desto saurer und stärker ist, je geringer die Menge des Wassers und je größer die Menge von dem mit selbigem vereinigten Gas ist.

Aus diesen Erfolgen läßt es sich erweisen, daß die Salzsäure alles ihres Wassers beraubt werden kann, welches zu ihrem salzartigen Wesen überflüssig ist; und daß sie bey diesem Grade von Stärke weder die Gestalt noch irgend eine von den Eigenschaften einer Feuchtigkeit haben kann, sondern daß sie bloß die Gestalt und Eigenschaften der elastischen Luft äußert. In diesem Zustande bleibt sie auch beständig und unausgesetzt, ohnerachtet man alle Mittel anwendet sie zu verdichten, und sie kann diese Beschaffenheit nur in so

*) S. Priestley V. und B. Th. I. S. 222. L.

**) Man sehe auch Corvinus hist. aer. fact. p. 38. und von Herbert de aere fluidisque &c. prop. 2. 3. p. 82. f. L.

ferne verlieren, als sie sich mit irgend einer andern Substanz verbindet. Diese vor kurzem entdeckten Eigenschaften der Salzsäure erklären auf eine sehr natürliche und sehr befriedigende Art, warum die Chymisten, seitdem daß sie die höchverstärkte Salzsäure, nach Glaubers Verfahren, durch die Zersetzung des Kochsalzes in der gemeinen Destillirgeräthschaft haben erhalten wollen, bey dieser Arbeit so viele Schwierigkeiten gefunden haben; und warum man bey dieser Destillation gezwungen war, entweder fast alle die verstärkte Säure zu verlieren, die man in Dämpfen fortgehen lassen mußte, welche außerdem ohnfehlbar die Gefäße zersprengt hätten, oder, um diese Dämpfe zu verdichten, in der Vorlage oder bey dem Einsetzen eine ziemlich große Menge Wasser hinzuzusetzen.

Diese Unbequemlichkeiten haben verhindert, daß man den größten Grad der Stärke von der Salzsäure, die als Feuchtigkeit erscheint, nicht genau bestimmen konnte; allein die Entdeckung des Herrn Priestley giebt vorjezt darzu ein sicheres Mittel ab, so wie er es selbst sehr gut bemerkt. Es kömmt hierbey darauf an, daß man die Destillation von Glaubers rauchendem Salzgeist in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung mit Queckſilber anstellt, ohne der Vermischung der allerstärksten Vitriolsäure und des abgeknisterten Kochsalzes Wasser zuzusetzen. Allein man muß über das Queckſilber, womit das zur Aufnahme dienende Gefäß angefüllt ist, eine Menge reines Wasser gießen, welche der Menge der stärksten flüssigen Salzsäure angemessen ist, die man erhalten will. Alle die Salzsäure, welche sich bey dieser Arbeit entbindet, steigt in das aufnehmende Gefäß in Gestalt von Luft und in der Natur eines Gas. Indem es aber das auf der Oberfläche des Queckſilbers befindliche Wasser antrifft, so vereinigt es sich damit, verdichtet sich darinnen, und giebt mit ihm eine Feuchtigkeit, welche je mehr und mehr sauer wird.

Es ist hierbey zu merken, daß, ohnerachtet die gasartige Salzsäure sich mit einer unbestimmten Menge Wasser, welche

welche so groß seyn kann, als man will, zu vereinigen im Stande ist, doch umgekehrt bey dem Wasser diese Eigenschaft in Rücksicht dieser Gasart nicht Statt findet. Das Wasser kann nur eine bestimmte Menge davon und immer nur die nämliche verdichten, dergestalt, daß, wenn es bis zum Punct der Sättigung gekommen ist, das Wasser nichts mehr davon einsauget. Es bleibt alsdenn dasjenige Gas, welches man hiernächst an dasselbe bringt, über selbigem stehen, und behält seinen gasartigen Zustand. Diese Beobachtung ist sehr wichtig, und wir sind sie ebenfalls Herrn Priestley schuldig *). Es folgt hieraus, daß, wenn man die Arbeit bis dahin fortsetzt, da man gewahr wird, daß die gasartige Salzsäure aufhört von dem Wasser verschluckt zu werden, man versichert ist, daß dieses Wasser alsdenn in die allerstärkste und concentrirteste Salzsäure verwandelt worden ist, die es in Gestalt einer Feuchtigkeit nur geben kann, welches erwähntermaßen in der Chymie etwas Neues ist. Allein auch der gasartige Zustand eben dieser Säure, welche alles zu ihrem salzartigen Wesen überflüssigen Wassers beraubt, das heißt, in vollkommener Trockenheit ist, ist ebenfalls als etwas Neues und nicht minder Wichtiges anzusehen.

Es haben die Chymisten schon lange gewußt, daß diese völlig entwässerte und in trocknen Dämpfen erscheinende Säure eine mächtige Wirkung auf viele Körper habe, mit denen sie sich nicht vereinigen, oder auf die sie nur sehr schwach und sehr unvollkommen wirken konnte, wenn man sie in Gestalt einer Feuchtigkeit, so concentrirt sie auch übrigens immer war, an selbige brachte. Priestley's Entdeckung öffnet demnach eine unermeßliche und neue Reihe von Versuchen, welche man über die Verbindung der Salzsäure in diesem Gaszustande anstellen kann. Dieser berühmte Naturforscher hat bereits selbst einige von diesen Versuchen gemacht, davon ich die Resultate anzeigen will, und aus denen man den Schluß machen kann, was man von einer

*) V. und B. Th. I. S. 143. 222. Th. III. S. 278. ff.

L.

ner über dieſen Gegenſtand fortgeſetzten Arbeit mit Recht zu hoffen hat.

Ich will erſtlich die Bemerkung machen, daß das ſalzſaure Gas, da es eben ſo wenig Luft iſt als die andern Gasarten, ſich weder zum Athmen ſchickt noch zur Verbrennung behülflich ſeyn kann. Es tödtet die Thiere und löſcht die Flamme aus, jedoch mit dem ziemlich beſondern Umſtande, daß die Flamme bey ihrem Eintritte in dieſes Gas, vor ihrem Verlöſchen und in dem Augenblicke, da man ſie nach ihrer Verlöſchung wieder anzündet, eine ſchöne grüne oder vielmehr hellblaue Farbe annimmt *).

Die Chymiſten haben allezeit in der Meynung geſtanden, daß der Mangel einer zureichenden Concentration das vorzüglichſte Hinderniß ſey, warum die Salzſäure als Feuchtigkeit nicht mit ſo vieler Wirkſamkeit als die andern Säuren auf die an Brennbarem reichhaltigen Körper wirken könne **), und man wird in der That aus den folgenden Verſuchen wahrnehmen, daß ihre Wirkung auf dieſe Körper, wenn ſie trocken iſt und ſich in Gasgeſtalt befindet, weit merklicher ſey. Unterdeſſen ſcheint ſie doch nicht ſo ſtark zu ſeyn, als man es würde erwarten können.

Der Weingeiſt hat in Prieſtley's Verſuchen ***) das ſalzſaure Gas eben ſo geſchwind verſchluckt als das Waſſer ſelbſt. Sein Umfang nahm durch dieſe Verſchluckung zu, und er ſelbſt blieb entzündlich. Prieſtley erzählt von dem Zuſtande dieſes mit ſalzſaurem Gas geſättigten Wein-

*) Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 144. L.

**) Man ſehe jedoch Achard chem. phyſ. Schr. S. 305. ff. Die wahre Urſache der ſchwachen Wirkung der Salzſäure auf die brennbaren Subſtanzen iſt ohne Zweifel die Gegenwart des Brennbaren in der Miſchung der Salzſäure ſelbſt. Die dephlogiſticirte Salzſäure iſt wirkſamer; ſ. Bergmann de attract. elect. §. 17. Eben deswegen wirkt ſie auch als Gas, wo ſie noch nicht dephlogiſticirt iſt, nicht ſo ſtark. L.

***) A. a. O. Th. I. S. 147. L.

Weingeistes nichts weiter, als daß er Eisen aufzulösen im Stande ist; erwähnt aber weder von einigem Geruche etwas, noch von einer irgend erfolgten Erzeugung von Salzäther. Unterdessen scheint diese Verbindung eine von denen zu seyn, welche am leichtesten und am häufigsten dergleichen hervorbringen müssen. Dieser Versuch verdient demnach wiederholt und aus diesem Gesichtspuncte untersucht zu werden *).

Der vitriolische Aether sog die gasartige Säure sehr geschwind ein, und wurde anfänglich weiß gefärbt und trübe, und hierauf gelb und braun. Diese Farbenänderung zeigt, daß die Säure, so wie alle andre sehr concentrirte Säuren, auf den Aether anfieng zu wirken, nämlich, daß sie einen Theil desselben in Oel verwandelte; da aber die Erfahrung nicht weiter verfolgt worden ist, so kann man nicht genau wissen, was aus dieser Verbindung entstehen werde. Man hat Ursache zu glauben, daß zu der Zeit, als Priestley den Versuch unterbrach, die Salzsäure selbst nur sehr wenig Veränderung erlitten hatte. Denn durch die Berührung und Vermischung mit der gemeinen Luft verwandelte sie sich in dichte weiße Dämpfe, so wie sie allezeit zu thun pflegt, wenn sie frey und sehr stark ist **). Die fetten und nicht trocknenden Oele wurden eben so wie die wesentlichen Oele durch die gasartige Salzsäure weit kräftiger angegriffen, als es die in Gestalt einer Feuchtigkeit sich befindende Salzsäure thun kann: jedoch mit den Unterschieden, welche man bis jezt überhaupt bey den Verbindungen der Oele mit den Säuren wahrgenommen hat. Das Olivenöl verschluckte das saure Gas nur sehr langsam; unterdessen wurde es fast

*) Corvinus (hist. aer. fact. part. med. p. 30.) hat auf die Art keinen Salzäther erhalten. L.

**) Ueberhaupt dürfte wohl das der Salzsäure so ähnliche salzsaure Gas den vitriolischen Aether wenig oder gar nicht in einen Salzäther verwandeln können. S. Crells chem. Journ. Th. II. S. 70. Achard chem. phys. Schr. S. 315. L.

faſt ſchwarz und leimicht, und erhielt einen ſehr unangenehmen Geruch, welcher ſich in wenig Tagen an der Luft verlor *). Das weſentliche Oel des Terpenthins hingegen nahm dieſes ſaure Gas ſehr geſchwind in ſich, und erhielt die Conſiſtenz des Theriaks **). Bey dieſen Verbindungen wurde entzündbares Gas, und dieſes zwar bey der mit Aether in ſehr großer Menge hervorgebracht. Prieſtley vermuthet mit Recht, daß er eine weit größere Menge davon erhalten haben würde, als er aus den Oelen erhielt, wenn er dieſe Vermiſchungen längere Zeit in Digeſtion hätte ſtehen laſſen.

Ueberhaupt ſcheint das ſalzſaure Gas im Stande zu ſeyn auf alle Brennbares enthaltende Gemiſche ſo mächtig zu wirken, daß es, nach der Stärke ſeiner Wirkung, allezeit mehr oder weniger entzündbares Gas hervorbringt. Denn Prieſtley hat dergleichen, wiewohl in geringer Menge, durch den Aufenthalt des Phosphors ***), der Kohle †) und ſogar des Schwefels ††) in dem ſalzſauren Gas bekom-

*) Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 147. Achard (chem. phyſ. Schr. S. 323. f.) ſahe, als er Leinöl, Mandelöl und Olivenöl mit Salzſäure digerirte und deſtillirte, ziemlich ähnliche Veränderungen. L.

**) So auch das Krauſemünzenöl. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 147. 286. In Achards Verſuchen, (a. a. O. S. 306 — 309.) die er mit weſentlichem Oele, insbeſondere aber auch mit Terpenthinöle (Verſ. III.) und rauchender Salzſäure anſtellte, welche Subſtanzen er mit einander digerirte, kochte und abzog, waren die Erſcheinungen mit den angeführten Prieſtleyiſchen einerley. L.

***) Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 146. L.

†) Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 148. Das ſalzſaure Gas verdichtet ſich auf der Oberfläche der Kohlen, zieht das Brennbare derſelben an, und giebt eine entzündliche Luft. In Achards Verſuchen (a. a. O. S. 327. f.) bewirkte die über Kohlen abgezogene Salzſäure keine Veränderung derſelben. L.

Digitized by Google

bekommen; allein aus der Schwefelleber erhielt er keines, welches auch nicht anders seyn kann, weil sich das Alkali dieser zusammengesetzten Substanz mit dem sauren Gas sättigen mußte *). Es hat auch Herr Priestley aus dieser letztern Vermischung blos mephitisches Gas erhalten **).

Das salzsaure Gas löset das Eisen und wahrscheinlicher Weise viele andre Metalle auf ***). Es entbindet sich aus dieser Auflösung des Eisens viel entzündbares Gas. Allein es scheint diese Säure, ohnerachtet sie bis zur Trockenheit vom Wasser frey gemacht ist und sich in dem der Verbindung höchst günstigen Dampfzustande befindet, dennoch nicht alle Metalle und selbst diejenigen nicht aufzulösen, mit welchen sie sich bey andern Umständen auf das stärkste zu vereinigen fähig ist. Denn Herr Priestley, welcher sich zur Sammlung dieses Gas der Vorrichtung mit dem Quecksilber bedient hatte, erwähnt nirgends, daß selbiges diese metallische Substanz angegriffen hätte †).

Eine der merkwürdigsten Wirkungen von diesem sauren Gas ist diejenige, welche es auf den Salpeter und auf den

††) Priestley a. a. O. Th. I. S. 149. Auch in Achards Versuchen schien die rauchende Salzsäure bey dem Abziehen über Schwefel bey mäßiger Hitze einen Theil des Schwefels zu verflüchtigen. (S. dessen chem. phys. Schr. S. 326. f.) L.

*) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 228. II. 229. L.

**) Wohl mehr phlogisticirte Luft. L.

***) Eisen, (Priestley a. a. O. Th. III. S. 281.) Bley, (Ebend. a. a. O. Th. I. S. 142.) Messing, Glockengut. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 369.) L.

†) Da die gemeine Salzsäure deswegen, weil sie noch Brennbares enthält, auf das Quecksilber u. s. w. nicht wirket, hingegen in ihrem dephlogisticirten Zustande selbiges aufzulösen fähig ist, und da das salzsaure Gas, so wie die gemeine Salzsäure Brennbares bey sich führt; (Priestley a. a. O. Th. I. S. 146.) so ist die Ursache, warum es das Quecksilber ebenfalls nicht auflösen kann, bloß in der Gegenwart des Brennbaren zu suchen. L.

den Alaun hervorbringt. Ein Stück Salpeter, welches Herr Prieſtley in dieſes Gas legte, wurde augenblicklich mit einem weißen Rauche umgeben, welcher in kurzem das ganze Gefäß anfüllte und demjenigen völlig ähnlich war, welcher aus den Blaſen des Salpetergas ſich losreißt, wenn dieſes Gas durch ein lebhaftes Aufbrauſen erzeugt wird. Dieſer Rauch iſt, nach Prieſtley's Bemerkung, der nämliche mit dem, welchen man wahrnimmt, wenn man das ſalpetrichte Gas mit der gasartigen Salzſäure vermiſcht. In einer Minute, ſagt er, wurde die ganze Menge Gas bis auf einen ſehr geringen Antheil verſchluckt, welcher vielleicht nichts anders als die gemeine Luft war, welche ſich auf der Oberfläche des Salzgeiſtes in der Phiole befunden hatte *).

Ein Stück Alaun, welches ebenfalls in dieſes Gas von Herrn Prieſtley gelegt wurde, ward gelblicht, nahm ſelbiges ſo begierig in ſich, als der Salpeter gethan hatte, und verwandelte ſich in Pulver **).

Prieſtley ſchließt aus dieſen beyden Erfahrungen, daß die gasartige Salzſäure die Salpeter- und Vitriolſäure von den Materien abſondere, die ihnen zu Grundtheilen dienen. Dieſes ſcheint in Rückſicht der Salpeterſäure gewiß zu ſeyn. Denn Prieſtley ſagt an einem andern Orte, daß die aus dem Salpeter durch dieſes Mittel entbundene Salpeterſäure das Queckſilber der Vorrichtung auflöſe und Salpetergas erzeuge; allein man kann mit Recht vermuthen, daß in dem Verſuche mit dem Alaun das ſehr häufige Kryſtalliſirungswaſſer dieſes Salzes das ſalzſaure Gas in ſich ziehe, und mit ihm eine als Feuchtigkeit erſcheinende ſehr concentrirte Salzſäure gebe, welche nicht im Stande iſt als Kryſtalliſirungswaſſer in die Zuſammenſetzung der Kryſtallen dieſes Salzes

*) Als Herr Prieſtley dieſen Verſuch machte, ſo zog er das ſalzſaure Gas aus Salzgeiſte. Anm. des Verf. (S. deſſen V. und B. Th. I. S. 149.) L.

**) S. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 150. L.

Salzes zu gehen, wodurch die Trennung ſeiner Theile erfolgt.

Was den Salpeter anbetrifft, ſo ſcheint die Wirkung der gasartigen Salpeterſäure auf dieſes Salz in Prieſtley's Erfahrung weit ſtärker geweſen zu ſeyn. Dieſes Gas iſt eben ſo von dem Salpeter verſchluckt worden, als von dem Alaun. Da aber der Salpeter kein eigentlich ſo genanntes Kryſtalliſirungswaſſer enthält, ſo iſt es ziemlich wahrſcheinlich, daß es auf die eigene Subſtanz dieſes Salzes gewirkt hat. Was kann es aber für eine Wirkung auf dieſelbe äuſſern? Dieſes kann man nicht eher wiſſen, als bis man ſowohl weißen Rauch, welcher in dieſem Verſuche erſcheint, als den Zuſtand desjenigen Salpeters chymiſch unterſucht haben wird, welcher die Wirkung der ſalzſauren Gasart völlig ausgehalten hat. Vermöge der vorher bereits bekannten Wirkungen der Salpeter- und Salzſäure ſcheinen ſie auf einander ſehr merklich zu wirken, vornehmlich wenn ſie ſehr concentrirt ſind; und hier ſind ſie es im höchſten Grade. Es iſt demnach ſehr wahrſcheinlich, daß in dem Verſuche, von welchem hier die Rede iſt, und in dem bey der Vermiſchung des ſalzſauren Gas mit dem Salpetergas, wo Prieſtley die nämlichen weißen Dämpfe wahrgenommen hat, eine von den beyden Säuren und vielleicht alle beyde einige Veränderung oder gar eine mehr oder weniger vollkommne Zerſetzung litten. Die Unterſuchung dieſer Sache iſt ſehr wichtig. Man bemerkt hier keine Entbindung von Salpeterſäure in rothen Dämpfen. Es findet ſich aber eine ſehr merkliche Aehnlichkeit zwiſchen den von Prieſtley bey ſeinem Verſuche geſehenen undurchſichtigen weißen Dämpfen, und zwiſchen denenjenigen, welche ſich bey den Arbeiten zeigen, von denen in dem vorhergehenden Artikel gehandelt worden iſt, und bey welchen eine Zerſetzung der Salpeterſäure mit Hervorbringung von dephlogiſticirter Luft vorfällt.

Herr Prieſtley hat bey den Vermiſchungen, welche er mit dem ſalzſauren Gas und mit den andern Gasſubſtanzen, ingleichen ſogar mit den in flüſſiger Geſtalt ſich befindenden

denden Vitriol- und Salpeterſäuren gemacht hat, keine ſehr merkliche Wirkung wahrgenommen. Allein er erzählt zwey Thatſachen, welche mir eine große Aufmerkſamkeit zu verdienen ſcheinen. Die eine beſteht darinnen, daß er durch die Wirkung des ſalzſauren Gas auf weißlichte Kieſelſteine eine kleine Menge eines eben ſo entzündbaren Gas, als die Vermiſchung des gewöhnlichen entzündbaren Gas mit einer gleichen Menge Luft iſt, erhalten habe; und die zweyte iſt die, daß er durch die Wirkung eben deſſelben ſalzſauren Gas auf ein Stück lebendigen Kalch ebenfalls ein ähnliches entzündbares Gas erhalten habe *). Dieſe Erfahrungen verdienen um deſto mehr beſtätiget und unterſucht zu werden, da Herr Prieſtley bey oftermaliger Wiederholung derſelben nicht immer die nämlichen Reſultate gehabt hat. Woher könnte das Brennbare kommen, welches ſich in dieſen Erfahrungen, vorzüglich in denjenigen mit dem ungelöſchten Kalche, offenbaret? Wenn es nicht glaublich iſt, daß es von dieſer völlig gebrannten ſteinichten Materie hergegeben wird, ſo würde daraus folgen, daß es aus der Salzſäure ſelbſt herkomme; und daß es folglich ein Theil der in dieſer Arbeit aus ſeiner Miſchung geſetzten Salzſäure ſey. Dies wird ohne Zweifel einer Unterſuchung bedürfen; aber, wohl zu merken, nicht eher, als bis ſich dieſe Thatſache als ein ſehr beſtändiger Erfolg gezeigt haben wird, und nachdem es wird dargethan worden ſeyn, daß ſich bey den Verſuchen des Herrn Prieſtley nicht irgend eine brennbare Materie zufälliger Weiſe mit eingemiſcht befunden hat.

Es iſt aus der eben gemachten kurzen Anführung derjenigen von dieſen Verſuchen, die mir die weſentlichſten zu ſeyn geſchienen haben, leicht zu erachten, wie viele Bearbeitung dieſelben noch erfordern, ehe man daraus alle die Aufklärung ziehen kann, welche ſie verſprechen. Dieſe Anmerkung geht die Chymiſten an. Es war nicht der Fehler des berühmten Naturforſchers, deſſen vorzüglichſter Endzweck

*) A. a. O. Th. I. S. 150. L.

zweck dieser gewesen ist, die Entdeckungen der verschiedenen gasartigen Substanzen zu häufen. Diesen Entzweck hat er glücklich erreicht. Er konnte die Untersuchungen nur vorzeichnen, die ihn von seinem Hauptzwecke zu weit entfernten, die aber wahrscheinlicher Weise von den größten Folgen seyn werden.

Die letzte Erfahrung des Herrn Priestley von dem salzsauren Gas, deren ich gedenken will, ist sowohl in der Thatsache als in der Theorie schön und bestimmt. Sie betrifft die Vermischung dieses Gas mit dem Eise. „Ich that, sagt dieser Naturforscher, ein Stück trockenes Eis in eine Menge salzsaures Gas *). Ich hielt das Eis mit einer Zange, welche ich eben so, wie das Gas selbst und wie das Queckfilber, durch welches es eingeschlossen wurde, bey einer strengen Kälte der freyen Luft ausgesetzt hatte. In dem Augenblicke, da das Eis das Gas berührte, wurde es eben so geschwind aufgelöset, als wenn ich es in das heftigste Feuer geworfen hätte, und das Gas wurde auf der Stelle verschluckt. Neue Stücken Eis, welche ich zu dem bereits aufgelöseten Stücke that, wurden ebenfalls sogleich aufgelöset, und das daraus entstandene Wasser gefror nicht mehr, ohnerachtet es eine ganze Nacht lang einer sehr starken Kälte ausgesetzt blieb **).“

Diese so schleunige Schmelzung des Eises, welche mit Erwärmung erfolgen mußte, ist nichts anders als die sehr bekannte Wirkung der außerordentlichen Heftigkeit, mit welcher sich die concentrirten Säuren mit dem Wasser verbinden; und da die Feuchtigkeit, welche aus der Vereinigung dieser

*) Herr Priestley nennt dasselbe, so wie alle andre Arten Gas, Luft; allein ich bediene mich allezeit der Benennung Gas, und zwar aus den Gründen, welche ich zu Anfange des Artikels salpetrichtes Gas angezeigt habe. Anm. des Verf.

**) Priestley a. a. O. Th. I. S. 231. L.

dieſer Gasſubſtanz mit dem Eiſe entſtanden iſt, nichts anders, als Salzſäure iſt, welche durch das Waſſer zu einer Feuchtigkeit verdichtet wurde, ſo hat ſie dem Gefrieren weit mehr als das reine Waſſer widerſtanden, weil ſich überhaupt die Säuren, und ſogar die meiſten ſalzartigen Stoffe dem Gefrieren des Waſſers, welches ſie aufgelöſet erhält, widerſetzen *).

Zuſätze des Ueberſetzers.

Die ſalzſaure Luft erzeugt ſich nicht nur bey der Abziehung der Salzſäure ſowohl für ſich, als auch über Kupfer, ſondern auch, wenn man jedes Salz, welches Salzſäure in ſich enthält, mit ſtarker Vitriolſäure deſtillirt, und die übergehenden Dämpfe in der Luftanſtalt mit Queckſilber auffängt. Vielleicht ließe ſich hierzu das kalchhaltige Kochſalz, welches man fixen Salmiak nennt, unter allen am beſten gebrauchen, weil dieſes ſeine Salzſäure auch ohne darzu gegoſſene Vitriolſäure durch die bloße Erhitzung fahren läßt. Vielleicht gäbe auch die Vermiſchung, deren man ſich bedient, um Libavius rauchenden Salzgeiſt zu machen, ein bequemes Hülfsmittel ab, dieſe ſalzſaure Luft oder ſogar eine beſondere Abänderung davon hervorzubringen, ohnerachtet Libavs rauchende Salzſäure dem Herrn Prieſtley durch die Erhitzung gar keine Luft gab. (a. a. O. Th. III. S. 308. f) Da ſich aber die Dämpfe der Salzſäure unter allen andern ſauren Dämpfen am ſchwerſten in den Deſtillirgefäßen zurückhalten laſſen, ſo hat man Urſache die Warnung des Herrn Sigaud de la Fond (a. a. O S. 369.) anzunehmen, daß man die Verſuche mit der Hervorbringung der Salzſäure

*) Außerdem, daß man aus dieſem Verſuche des Herrn Prieſtley einſieht, woher es kömmt, daß geſalzene Waſſer nicht leicht gefrieren, läßt ſich auch daraus einigermaßen erklären, warum ſich von dem Kochſalze in dem kalten Waſſer eben ſo viel als in dem warmen auflöſe. S. von Herbert a. a. O. S. 93. f. L.

säure niemals an einem solchen Orte anstellt, wo vergoldete, oder messingene, oder aus Bronze verfertigte Werkzeuge sich befinden, weil die Salzsäure auch in ihrer Luftgestalt diese metallischen Sachen angreift, glanzlos macht und schwärzet.

Die eigenthümliche Schwere der salzsauren Gasart kömmt der eigenthümlichen Schwere der Luft äußerst nahe, ja sie ist sogar noch in etwas geringer als diese. Von Herbert (a. a. O. prop. 4. p. 84. f.) fand, daß sich selbige zu dieser wie 2718: 2719. verhielt. Wegen dieser Leichtigkeit geschieht es ohne Zweifel, daß die salzsaure Gasart bey ihrer Vermischung mit Luft durch selbige als eine weiße Wolke in die Höhe steigt, und sich bey einer fast gleichen Schwere sehr lange Zeit darinnen sichtbar erhält. Die Ursache, welche die salzsaure Luft so leichte macht, ist ohne Zweifel das Brennbare, welches sie in ihrer Mischung enthält. Eben dieses Brennbare veranlaßt auch wohl die Hitze, welche dieses salzsaure Gas bey seiner Vermischung mit der Luft erzeuget, und die Verwandlung der einathmungsfähigen Luft in phlogisticirte. Die weißen Dämpfe der Salzsäure sind ein seines Brennbaren freylich nicht ganz, aber doch zum Theil beraubtes salzsaures Gas, und sie sind wahrscheinlicher Weise eben aus diesem Grunde in der Auflösung mancher metallischer und anderer Substanzen wirksamer, als die Salzsäure und als das salzsaure Gas. Es geht auch gewiß bey dieser Vermischung der Luft und der salzsauren Gasart einige Verminderung des Umfanges vor; allein diese Verminderung ist so unbeträchtlich, daß das salzsaure Gas mit dem salpetrichten Gas hierinnen fast in keine Vergleichung kömmt.

Das salzsaure Gas färbt die Lackmustinctur roth, (von Herbert a. a. O. prop. 6. p. 89.) und gleicht im Geruch und Geschmack, sowohl wenn man etwas weniges davon einhauchet, als wenn man damit angeschwängertes Wasser untersucht, der gemeinen Salzsäure. Dieses letztgedachte mit Kochsalzgas aufs stärkste angefüllte und der besten Salzsäure gleichende Wasser ist zuweilen strohgelb gefärbt, zu-

weilen aber ganz farbenlos. (Prieſtley V. u. B. Th. III. S. 280.) Die Urſache von dieſem Unterſchiede aber liegt darinnen, weil das Kochſalzgas zuweilen durch Eiſenerde verunreiniget wird, und von dieſer erhält es ſogleich eine Farbe, (Prieſtley Exp. and Obſ. rel. &c. Sect. VIII. p. 78. ff. vorzüglich aber p. 84. ff.) ſo wie denn auch die Farbe der Salzſäure blos von der ihr beygemiſchten und durch ſelbige verflüchtigten Eiſenerde herrührt. Das Waſſer, welches Kochſalzgas einſaugt, färbt den Veilchenſyrup roth, (Corvinus hiſt. aer. fact. part. phyſ. p. 38.) und hinterläßt als Rückbleibſel dieſer eingeſaugten Gasart eine phlogiſticirte Luft, welche ohne Zweifel von derjenigen Luft herkömmt, die noch in den Gefäßen zugegen war, als man das ſalzſaure Gas erzeugte. (von Herbert a. a. O. S. 88.)

Prieſtley (Exp. and Obſ. relat. etc. Sect. IX. p. 87. ff. Sect. X. p. 99. f.) hat viele Verſuche mit der aus Kochſalzgas und Waſſer erzeugten Salzſäure in Rückſicht der Auflöſung verſchiedener metalliſcher Kalche und anderer Subſtanzen angeſtellt, die ich aber in dem Artikel Salzſäure anzuführen gedenke. Jezt will ich nur dieſes anzeigen, daß dieſer vortreffliche Naturforſcher gefunden hat, daß das Kochſalzgas auch noch in ſeinem luftförmigen Zuſtande die Zinkblumen und die Mennige aufzulöſen im Stande iſt, (Exp. and Obſ. relat. &c. Sect. XL. §. 6. p. 459.) und daß daſſelbe ein Auflöſungsmittel für verſchiedene thieriſche und vegetabiliſche Subſtanzen, (V. u. B. Th. I. S. 224.) und unter andern auch für den Kampher abgebe, (ebendaſelbſt S. 227.) von deſſen Auflöslichkeit in der ſtärkſten Salzſäure mich meine eigene Erfahrung überzeugt hat. Von Herbert (a. a. O. prop. 6. p. 89.) meldet, daß das Kochſalzgas in ſeinen Verſuchen die vegetabiliſche Säure des Zuckers ausgetrieben und dem Zucker ſelbſt eine ſchwarze Farbe mitgetheilet habe. Als Prieſtley das kochſalzſaure Gas in flintgläſernen zugeſchmolzenen Röhren eine lange Zeit hindurch erhitzte, ſo bemerkte er, daß das Flintglas inwendig mit einem weißen Ueberzuge bedeckt wurde, (Exp. and

Obſ.

Obſ. Sect. X. p. 102.) den er aus andern nebſt Herrn Magellan mit der Salzſäure in flintgläſernen Röhren angeſtellten Verſuchen, als eine aus Salzſäure und dem im Glaſe befindlichen Bleykalche beſtehende Subſtanz bereits kannte. (Exp. and Obſ. Sect. X. p. 99) Das kochſalzſaure Gas läßt bey dieſen Verſuchen eine phlogiſticirte Luft zurück, und ſie ſelbſt leidet, wie leicht zu erachten, eine Verminderung ihrer Ausdehnung. Durch den elektriſchen Funken wird das ſalzſaure Gas in ſeinem Umfange in etwas vermindert, aber doch nicht ſo verändert, daß es ſich nicht noch größtentheils von dem Waſſer einſaugen ließe. (Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 234. Bergmann Anl. zu chem. Vorleſ. §. 331.) Mit der laugenartigen Luft giebt es weiße Wolken eines gemeinen Salmiaks, (Prieſtley Th. I. S. 165.) und mit allen alkaliſchen Salzen, von welchen ſelbiges verſchlucket wird, kochſalzartige Mittelſalze. (von Herbert a. a. O. S. 89.) Die Entzündbarkeit der brennbaren Luft befördert es durch ſeine Beymiſchung auf keine Weiſe, (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 232.) ſo wie es auch verdorbene Luft nicht wieder herſtellen kann. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 281.) Indeſſen kann man ſie dennoch gegen die mit faulen Anſteckungsgiften verdorbene Luft mit wirklichem Nutzen gebrauchen, weil ſie (nach de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Ch. Th. II. S. 179. f. und in Rozier Obſ. de phyſ. To. I. p. 416. To. V. p. 73.) dasjenige flüchtige alkaliſche Salz, welches das ſcharfe und ſtinkende Oel aufgelöſet enthält, zum Mittelſalze ſättiget, und mit einer erſtaunenden Geſchwindigkeit den ganzen Raum anfüllet, worinnen man ſie entbindet.

Außer dieſer Benutzung der kochſalzſauren Gasart und ihrer fäulungswidrigen Kräfte zur Verbeſſerung der Luft, kann man ſelbige zur Bereitung der ſtärkſten und reinſten Salzſäure durch ihre Aufnahme in deſtillirtes Waſſer, ferner zur Verfertigung eines reinen Königswaſſers durch die Verbindung derſelben mit reiner Salpeterſäure, und endlich zur geſchwinden Hervorbringung eines luftleeren Raumes durch

ihre Einsaugung in Wasser (von Herbert a. a. O. S. 92.) anwenden.

Es verdienet übrigens noch als eine besonders merkwürdige Erfahrung hier angezeigt zu werden, daß Priestley (V. u. B. Th. III. S. 211.) auch die mit einander vermischte Salz- und Salpetersäure, oder das sogenannte Königswasser in eine luftartige Gestalt gebracht hat. Er erhielt diese vermischte Gasart, die sich zum Theil wie Salpetergas, zum Theil aber, und zwar noch mehr und noch deutlicher, als Kochsalzgas erwies, als er eine Goldauflösung, die er durch die mit Salpeterdämpfen angeschwängerte Salzsäure bereitet hatte, bis zur Trockenheit abrauchte. Diese Gasart löschte ein Licht aus, zündete (ohne Zweifel bey darzu gemischter gemeiner Luft) mit einer schönen blauen Flamme, und griff das Queckſilber an. Man könnte diese Gasart das königesaure oder das salpetricht kochsalzige Gas (Gas acidum regium, Gas muriatico-nitrosum, *Gas régale*) nennen. Ihre Eigenschaften sind noch nicht sattsam untersucht worden. L.

Gas, flüchtiges schwefelsaures. Gas acidum sulphureum volatile. Aer acidus vitriolicus. *Gas acide sulfureux volatil.* Diesen Namen glaube ich derjenigen gasartigen Substanz geben zu müssen, welche Herr Priestley vitriolsaure Luft genannt hat, weil es wirklich, wie man sehen wird, nicht die Vitriolsäure ist, die sich in den Zustand eines Gas versetzen, und als ein solches erhalten werden kann, sondern vielmehr diejenige Art von Säure ist, welche die Chymisten unter dem Namen der flüchtigen Schwefelsäure kennen *).

Nachdem

*) Der Name der vitriolsauren Luft und des vitriolsauren Gas, dessen sich Priestley (a. a. O. Th. II. S. 12. ꝛc.) und Keir (treatise on the Gases Chap. 6.) bedienen, ist freylich unschicklich, und die Namen Schwefelluft, (Gmelin Einl. in die Chym. §. 36.) Schwefelgas, schwefelsaures Gas, luftige oder luftförmige Schwefelsäure, oder luftige

Nachdem Herr Prieſtley die Salzſäure in die Geſtalt von Luft gebracht hatte, ſo kam er ſehr natürlich auf den Gedanken, zu unterſuchen, ob es möglich ſeyn würde auch die andern Säuren und ſalzartigen Materien in eben dieſe Geſtalt zu bringen. Er verſuchte es demnach, die reine Vitriolſäure in der mit Queckſilber gemachten pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung zu erhitzen; allein er mochte es, ſo lange dieſe Säure ihre vitriolſaure Beſchaffenheit unverändert behielt, wie er nur immer wollte, anfangen, ſo konnte er dieſelbe doch nicht in die Geſtalt einer Gasart bringen. Herr Prieſtley konnte ſogar bey dem Grade der Hitze, der ſie in Dämpfe zu verwandeln fähig iſt, nichts gasartiges daraus erhalten *).

Allein ganz anders verhielt es ſich alsdenn, wenn er dieſe Säure auf Körper wirken ließ, welche den Grundſtoff der Entzündbarkeit enthalten **). Aus allen dieſen Vermiſchungen entband ſich eine gasartige Subſtanz, welche in Rückſicht ihrer Schnellkraft, ihrer Ausdehnbarkeit, und aller ihrer andern in die Sinne fallenden Eigenſchaften der Luft und allen andern Gasſubſtanzen gänzlich ähnlich war.

Man wird aus den Eigenſchaften dieſer Art von Gas erſehen, daß ſie nichts anders als die zuſammengeſetzte Säure ſey, welche aus der beſondern Verbindung der Vitriol-

luftige flüchtige oder phlogiſticirte Vitriolſäure (Bergmann de attract. elect. §. 13. 29.) werden den Chymiſten, welche Vitriolſäure und Schwefelſäure von einander zu unterſcheiden gewohnt ſind, allezeit der Sache angemeſſener zu ſeyn ſcheinen. L.

*) A. a. O. Th. II. S. 25. u. f. L.

**) Aus Holzkohlen, Oelen, Aethern, Metallen. (Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 24—27.) Indeſſen iſt es allezeit, vorzüglich aber bey den metalliſchen Subſtanzen, nöthig, daß man ſich der ſtärkſten preißen Vitriolſäure bediene, weil die ſchwächere und mit Waſſer verdünnte Vitriolſäure nur eine entzündbare Luft gewähret. (Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 252.) L.

triolsäure mit der Materie des Feuers entsteht, und ein ganz anderes Wesen als die reine Vitriolsäure ist. Es ist diejenige Substanz, welche die Chymisten mit dem Namen flüchtige Schwefelsäure bezeichnen.

Das flüchtige schwefelsaure Gas verhält sich zu der flüssigen Schwefelsäure völlig so, wie das salzsaure Gas zu der flüssigen Salzsäure; das heißt, es ist nichts anders als die Schwefelsäure, die alles zu ihrer Mischung überflüssigen Wassers beraubt worden, und in diesem trockenen Zustande von Natur in einer luftigen Zusammenhäufung ist. Sobald man ihr auch Wasser darbietet, so verliert sie diese Zusammenhäufung augenblicklich, nimmt mit diesem Wasser die Consistenz einer Feuchtigkeit an, und verbindet sich mit dem Wasser eben so geschwind als das salzsaure Gas*). Eben so verhält sich dieses Gas gegen das Eis**), welches es augenblicklich schmelzet; und wenn es auf diese Art mit dem Wasser verbunden ist, so ist es durchaus nicht von der Schwefelsäure unterschieden, die den Chymisten schon lange bekannt ist.

Da diese Säure zwar außerordentlich stechend und durchdringend, aber von Natur als Säure betrachtet sehr schwach und sogar schwächer als alle andre Säuren ist, so ist der Unterschied von ihrer Wirksamkeit in dem Zustande, da sie als eine Feuchtigkeit erscheint, und in dem Zustande eines trockenen Gas, von geringer Beträchtlichkeit. Dieser Umstand beweiset, beyläufig dieses zu bemerken, daß nicht sowohl die Vereinigung mit dem Wasser, als vielmehr die Vereinigung mit der Materie des Feuers die Ursache ist, wodurch die saure Beschaffenheit der Vitriolsäure, die in eine flüchtige Schwefelsäure verwandelt worden ist, so stark vermindert wird.

Das

*) Nach Prieſtley's etwas neuern Verſuchen (a. a. O. Th. III. S. 257.) verbindet ſich das ſchwefelſaure Gas weit langſamer, und in einer ohngefähr zehnmal geringern Menge mit dem Waſſer, als das ſalzſaure Gas. L.

**) Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 18. L.

Das Verfahren zur Erhaltung der flüchtigen schwefelsauren Gasart ist sehr einfach und sehr leicht, ohnerachtet Herr Prieſtley bey der Aufſuchung deſſelben Schwierigkeiten und sogar Vorfälle angetroffen hat, welche von der zu häufigen und heftigen Entbindung dieſer Gasart herrührten. Da dieſe Unbequemlichkeit nur alsdenn Statt hat, wenn die Vitriolsäure mit zu großer Heftigkeit und Geſchwindigkeit auf die Körper wirkt, welche Brennbares enthalten, so kann man ſelbiger gänzlich entgehen, wenn man entweder die Vitriolsäure nur auf eine ſehr kleine Menge von brennbarer Materie, dergleichen z. B. das Oel iſt, wirken läßt, oder wenn man, wie Herr Prieſtley gethan, der Vitriolsäure nur ſolche brennbare Körper, auf welche ſie eine weit weniger geſchwinde Wirkung hat, z. B. die Kohlen, darbietet. Indeſſen zweifle ich ganz und gar nicht daran, daß man nicht zu dem nämlichen Zwecke kommen ſollte, wenn man ſich einer Vitriolsäure bediente, die durch eine ziemlich große Menge Waſſer geſchwächt worden iſt. Vielleicht könnte ſogar dieſes letztgedachte Mittel verdienen verſucht zu werden, und vielleicht könnte es irgend ein von der flüchtigen Schwefelſäure unterſchiedenes Gas hervorbringen. Was mich auf dieſe Vermuthung bringt, iſt eine Erfahrung, die ich zu der Zeit gemacht habe, als ich noch ſehr jung war, und nur erſt in der Chymie zu arbeiten anfieng. Mein Endzweck war damals, die Natur der zuſammengeſetzten Subſtanzen kennen zu lernen, welche aus der Verbindung der Mineralſäuren mit verſchiedenen Arten von Oelen entſtehen könnten. Um nun die Verminderung und Zerſetzung dieſer Oele ſo weit als möglich zu verhindern, fiel ich darauf, die Mineralſäuren, welche ich an ſelbige bringen ſollte, mit einer großen Menge Waſſer zu verdünnen. Ich fieng bey dem Olivenöle und der Vitriolſäure an. Ich miſchte zu dem letztern diejenige Menge reines Waſſer, welche erfordert wurde, um zu verhindern, daß es in der Kälte keine Wirkung auf das Oel habe, und ich ſetzte dieſe Vermiſchung in eine Vorrichtung von Deſtillirgefäßen in der Meynung,

ihm eine ſtufenweiſe vermehrte und ſo viel als möglich geringſte Wärme zu geben, um die Säure zu einer ſehr ſchwachen Wirkung auf das Oel zu bringen.

Bey dem erſten Eindruck der mildeſten Wärme und während der Zeit ſelbſt, da die Säure kaum anfieng auf eine ſehr merkliche Art auf das Oel zu wirken, wurden meine Gefäße mit einem Knalle zerſprengt. Dieſer Vorfall und meine andern damaligen Beſchäfftigungen verurſachten es, daß ich den Vorſatz, hierinnen fortzuarbeiten, aufgab, und ich unterließ ſogar dasjenige ausführlich aufzuſchreiben, was mir bey Anfange derſelben begegnet war. Ich war damals ſehr weit davon entfernt, daß ich den geringſten Begriff von der Hervorbringung und Entbindung der gasartigen Subſtanzen gehabt hätte. Ich ſchrieb daher dieſen Vorfall der in den Gefäßen eingeſchloſſenen Luft zu, welche ich nicht genug aus ſelbigen vertrieben hätte; und ich zweifelte um deſto weniger daran, da ich damals, ſo viel ich mich erinnern kann, keinen Geruch von einer flüchtigen Schwefelſäure empfand. Vorjezt aber bin ich der Meynung, daß die Entbindung eines häufigen gasartigen Weſens vielleicht einen größern Antheil an der Zerſprengung der Gefäße gehabt habe, als die Luft. Allein der Gedanke, der mir davon übrig geblieben iſt, daß ſich damals keine flüchtige Schwefelleber mehr entwickelte, bringt mich auf die Vermuthung, daß man bey der Wiederholung dieſes Verſuchs in den pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtungen, und vorzüglich durch die Anwendung einer mit ſehr vielem Waſſer geſchwächten Vitriolſäure bey den Oelen ein Gas erhalten könnte, welches keine flüchtige Schwefelſäure wäre. Vielleicht würde ſelbiges ein entzündbares Gas ſeyn. — Jedoch das kann bloß die Erfahrung entſcheiden *).

Ich komme wieder auf das flüchtige ſchwefelſaure Gas zurück. Nach den Erfahrungen des Herrn Prieſtley ſcheinen

*) Daß dieſe Vermuthung des Herrn Macquers höchſt gegründet war, erhellet aus dem von mir oben S. 583. Anm. **) angeführten Verſuche des Herrn Prieſtley. L.

ſcheinen die Eigenſchaften deſſelben, ohnerachtet die Schwefelſäure hier bis zur Trockenheit entwäſſert worden iſt, von denjenigen Eigenſchaften, welche die Chymiſten an der Schwefelſäure gefunden haben, ehe man ſie in dem Zuſtande eines Gas unterſucht hatte, noch weniger unterſchieden zu ſeyn, als ſich die Eigenſchaften des ſalzſauren Gas von den Eigenſchaften der zu einer ſehr concentrirten Feuchtigkeit verdichteten Salzſäure unterſcheiden.

Ich will zuerſt bemerken, daß Herr Prieſtley bey der Bearbeitung der Vitriolſäure mit verſchiedenen brennbaren Stoffen dieſes ſchwefelichte Gas mit mehr oder weniger entzündbarem Gas vermiſcht befunden hat, wenn derſelbe die Vitriolſäure auf ſolche Subſtanzen, aus welchen man dieſes letztere Gas häufig und leicht erhält, z. B. auf Zink, Eiſen und andere dergleichen, wirken ließ. Dieſer Umſtand verdient, aus den Gründen, welche ich in dem Artikel **ſalpetrichtes Gas** ausgeführt habe, und die ich hier nicht wiederholen will, eine beſondere Aufmerkſamkeit.

Ich werde auch hier diejenigen Thatſachen, welche beweiſen, daß das flüchtige ſchwefelſaure Gas, ohngeachtet ſeiner Luftgeſtalt doch keine Luft iſt, nicht anführen, weil ſie eben diejenigen ſind, die dieſe Wahrheit bey den andern Gasarten erweiſen, und über die ich mich in den vorhergehenden Artikeln ſattſam erkläret habe.

Um endlich die Wiederholungen (welche vielleicht ſo ſchon in dieſem Werke zu häufig vorkommen, ohnerachtet ſie bey ſehr verwickelten Gegenſtänden nützlich ſeyn können,) zu vermeiden, werde ich mich ebenfalls auf keine ausführliche Anführung aller derjenigen Beweiſe einlaſſen, aus welchen erhellet, daß die flüchtige Schwefelſäure keine Vitriolſäure, ſondern eine beſondere Säure iſt, welche von der einfachen vitrioliſchen Säure in vielen Stücken ſich unterſcheidet. Man kann hierüber die Artikel **flüchtige Schwefelſäure, Vitriolſäure, Salpeterſäure, Brennbares, Schwefel** und mehrere andere nachleſen, worinnen dieſe Beweiſe umſtändlich ausgeführet worden ſind. In

dem

dem gegenwärtigen Artikel werde ich mich bloß darauf einschränken, daß ich die Erfolge der vorzüglichsten Erfahrungen, welche Herr Prieſtley mit dieſem flüchtigen ſchwefelſauren Gas angeſtellet hat, erzähle.

Dieſes Gas iſt eben ſo wenig als die anderen Gasarten fähig, durch die Kälte oder durch jedes andre Mittel zu einer flüſſigen Subſtanz oder zu einem feſten Körper verdichtet zu werden *). Es löſcht die Flamme aus, und tödtet die Thiere **). Ohne daß es eine vollkommene Vereinigung mit der Luft eingehet, hat Herr Prieſtley gefunden, daß die Luft durch ihren Aufenthalt bey dieſem Gas eine Veränderung durch ſelbiges erleidet. Dieſe Veränderung wird nach der mit Waſſer gemachten völligen Abſonderung alles deſſen, was von dem flüchtigen ſchwefelſauren Gas zurückgeblieben iſt, bey der Probe mit dem ſalpetrichten Gas ſehr merklich ***), und ſtimmt ſehr gut mit demjenigen überein, was die Chymiſten über die Eigenſchaft bemerkt hatten, vermöge welcher ſich die flüchtige Schwefelſäure durch den Verluſt ihres Brennbaren in der Luft zerſetzet, und dadurch wieder eine reine und einfache Vitriolſäure wird †).

Das flüchtige ſchwefelſaure Gas vermiſcht ſich mit allen andern Gasſubſtanzen, ohne jedoch eine merkliche Veränderung in ſelbigen zu veranlaſſen, oder dadurch zu erleiden. Wenigſtens folgt dieſes aus den Erfahrungen des Herrn Prieſtley.

Es iſt außer allem Zweifel, daß es ſowohl mit den Kalcherden als mit den feuerbeſtändigen Alkalien Schwefelſalze machen müſſe, die ſich durch alle Säuren zerſetzen laſſen ††), ohnerach-

*) Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 17. 322. L.

**) Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 318. Sigaud de la Fond a. a. O. S. 354. L.

***) Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 20. L.

†) Man ſehe auch Prieſtley Exper. and Obſ. relat. &c. Sect. XIV. p. 123. L.

††) Bergmann de attract. elect. §. 13. L.

ohnerachtet Herr Prieſtley die Sache durch Erfahrungen nicht beſtätiget hat; allein er hat ſich überzeugt, daß es ein dergleichen Neutralſalz in Kryſtallen mit dem flüchtigen Alkali bilde *).

Es verbindet ſich auch überhaupt mit den metalliſchen Stoffen, die ſich leichtlich in den Säuren auflöſen, dergleichen das Eiſen, das Kupfer und andre ſind; allein ein ſehr merkwürdiger Umſtand hierbey iſt dieſer, daß es kein entzündbares Gas daraus entbindet, wie die Vitriol- und Salzſäure, und ſogar das ſalzſaure Gas zu thun pflegen **).

Auf die ſchwerauflöslichen Metalle, z. B. auf das Silber, Queckſilber, und andre wirkt es nicht. Von dem Weingeiſte und von dem Aether wird es ohne Schwierigkeit verſchluckt und verdichtet ***). Dieſes ſtimmt mit den Beobachtungen der Chymiſten überein, welche ſie an dem ſehr ſchwefelichten Weingeiſte und Aether gemacht haben, den man bey der Bereitung des vitrioliſchen Aethers erhielt.

Von der Wirkung des flüchtigen Schwefelgas auf die Oele erwähnt Herr Prieſtley nichts †). Nur das hat er wahrgenommen, daß es den Kampher auflöſet und in eine Flüſſigkeit verwandelt ††); daß es auf die Kohle keine andere Wirkung

*) Prieſtley Th. II. S. 18. L.

**) Als Gas wirkt es eigentlich nicht darauf, und aus dieſem Grunde vergleicht es Prieſtley mit dem Vitriolöle, welches, wenn es nicht mit Waſſer verdünnet iſt, auf das Eiſen und den Zink nicht zu wirken ſcheint. (Exper. and Obſ. Sect. XIV. p. 123.) Wenn aber dieſes Gas von dem Waſſer eingeſäuget worden iſt, dann wirkt es, ſo wie die Schwefelſäure, auf alle die Metalle, welche dieſe Säure aufzulöſen pflegt. L.

***) Der Aether wird auch dadurch nicht ſo trübe, wie bey der Verſchluckung der ſalzſauren Gasart. Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 21. L.

†) Einige hierher gehörige Wahrnehmungen aus dem dritten Theile ſeiner Verſuche und Beobachtungen werde ich in den Zuſätzen angeben. L.

*) So wie ſich aber alle ſauren Auflöſungen des Kampfers

kung hat, als daß es sich auf ihrer Oberfläche, welche dadurch sehr sauer wird, verdichtet, ohne jedoch aus der Kohle etwas zu entbinden *); daß es sich des Krystallisationswassers gewisser Salze, die sehr viel dergleichen enthalten **), z. B. des Borares, des Alauns und ohnfehlbar aller andern bemächtige; daß es aber keines von den Mittelsalzen und selbst diejenigen von ihnen nicht zersetze, deren Säure weit schwächer als die vitriolische Säure ist. Es stimmt dieses sehr gut mit den Eigenschaften der flüchtigen Schwefelsäure überein, welche vorher durch Stahl und andere Chymisten bemerket worden sind.

Aus allen diesen Thatsachen folgt, daß das flüchtige schwefelsaure Gas von eben dieser Säure, die sich in flüssiger oder in Dampfsgestalt befindet, so wie wir oben bereits angemerkt haben, fast in nichts anderm unterschieden sey, als durch seine luftige und trockne Gestalt.

Zusätze des Uebersetzers.

Die flüchtige vitriolsaure Gasart oder die Schwefelluft erzeugt sich nach Priestley's Beobachtungen beynahe aus allen festen und flüssigen Substanzen, welche Brennbares bey sich führen, wenn man sie in heißem Vitriolöle auflöset oder damit bearbeitet. (a. a. O. Th. III. S. 252.) Kupfer, Silber, Queckfilber, Zinn, ja selbst Eisen und Zink, welche letztern, wenn sie mit schwacher Vitriolsäure bearbeitet werden, nur eine entzündbare Luft geben, erzeugen mit starker Vitriolsäure in der Hitze Schwefelluft. Gold und Platina sind die einzigen unter den Metallen, aus denen sich eine solche Gasart nicht erhalten läßt. Hingegen läßt sich auf

phers durch zugesetztes Wasser zerstören lassen, so wird auch diese Auflösung des Kamphers in dem schwefelsauren Gas dadurch zersetzt. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 23. L.

*) Priestley a. a. O. Th. II. S. 22. f. L.

**) Priestley a. a. O. Th. II. S. 23. L.

auf eine gleiche Art auch aus den thierischen und vegetabilischen Substanzen mit heißem Vitriolöle eine Schwefelluft erzeugen. (Gmelin Einl. in die Chym. §. 37. S. 791.)

Mit Recht hat dieselbe Herr Macquer mit der Schwefelsäure verglichen, weil sie alle ihre Eigenschaften besitzt. Ihr Geruch ist nach Art derselben erstickend, und verursacht Husten. Er gleicht dem Geruche des brennenden Schwefels. So wie die Schwefelsäure und der Dunst des brennenden Schwefels das Feuer löschen, so daß man sich derselben zuweilen mit dem besten Erfolge zur Löschung des in den Feueressen glimmenden und brennenden Rußes bedienet, eben so löscht das schwefelsaure Gas die Flamme aus. So wie der Geruch von der in einem Gefäße enthalten gewesenen Schwefelsäure sich auch alsdann nicht sogleich verliert, wenn dieses Gefäß an der Luft offen stehet, so bleibt auch dieses Gas in einem offenen Gefäße an der Luft ziemlich lange zurück. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 353.) Es liegt in dieser Beobachtung zugleich ein Beweis für die Wahrheit, daß das schwefelsaure Gas weit schwerer als die gemeine Luft ist. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 12.) Das mit dieser Gasart angeschwängerte Wasser ist in allen Stücken einem Schwefelgeiste ähnlich. Der Geschmack desselben ist nur sehr mäßig sauer. Der Geruch hingegen ist sehr heftig, und wird an der Luft von Zeit zu Zeit schwächer. Es wird sogar das schwefelgashaltige Wasser nach und nach säurer und der reinen Vitriolsäure wieder ähnlich. (Priestley Exp. and Obs. Sect. XIV. p. 122. f.) Es löset Zink und Eisen auf und giebt entzündbare Luft mit ihnen. (Priestley V. u. B. Th. III. S. 254. ff.) Von der salzsauren Gasart nimmt dieses schwefelgashaltige Wasser nur sehr wenig und nur sehr langsam an, so wie dieses auch im Gegentheil bey der Aufnahme der schwefelsauren Gasart in kochsalzgashaltiges Wasser gilt. Indessen bemerkte Priestley, daß sich die strohgelbe Farbe des kochsalzgashaltigen Wassers nach der Einsaugung der Schwefelluft in eine bläulichte verwandelte, und daß die Luftblasen der salzsauren Gasart,

wenn

wenn sie aus dem mit Schwefelgas gesättigten Wasser in die über selbigem stehende Schwefelluft kamen, zersprangen und weiße Dämpfe erzeugten. (a. a. O. Th. III. S. 258.) Das mit Schwefelgas geschwängerte Wasser nimmt auch die Salpeterdämpfe (s. oben S. 556.) an, läßt alsdann viele weiße Dämpfe fahren, wird blau und giebt in der Vorrichtung mit Wasser für sich bearbeitet ein Salpetergas, mit dem Zinke hingegen ein Gemenge von Salpetergas und entzündbarer Luft. (Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 207—211.) Eben dieses schwefelgashaltige Wasser kann das Salpetergas verschlucken, (ebendersf. a. a. O. Th. III. S. 120.) und wird ohngefähr bey dem 23 Grade des Fahrenheitischen Thermometers zu Eis. (Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 333. vergl. mit Exp. and Obſ. relat. etc. Sect. XXXIX. §. 7. p. 444.)

Auch die Oele verschlucken die flüchtige vitriolsaure Luft, und zwar in Verhältniß ihrer Flüssigkeit ziemlich geschwind, wiewohl in geringerer Menge und langsamer als sie das Wasser verschluckt. Der Fischthran erhielt dadurch in Prieſtley's Versuchen eine röthlichte, und das Olivenöl eine ganz weiße Farbe, und als diese Substanzen mit Queckſilber gesperrt einen Monat lang aufbewahret wurden, so wurde ihre Farbe sehr dunkel, so wie das mit dem Schwefelgas geschwängerte Terpenthinöl eine schöne Agathfarbe annahm. (a. a. O. Th. III. S. 259. f.)

Mit Laugensalzen giebt das schwefelgasvolle Wasser schwefelsäurehaltige Mittelsalze, aus denen es sich aber nicht nur durch die feuerbeständigere Vitriolsäure, (Prieſtley Exp. and Obſ. rel. etc. Sect. XIV. p. 122.) sondern auch durch die Salpetersäure, Salzsäure, und, wenn man die phlogisticirte, salpetrichte und mephitische ausnimmt, durch jede andre Art von Säuren wieder austreiben läßt. (Bergmann de attract. elect. §. 29.) Mit der flüchtig alkalischen Gasart vermischt, überzieht das Schwefelgas das Glas, worinnen man die Vermischung anstellt, mit einer schwefelgelben Materie, welche aber ihre gelbe Farbe sogleich

gleich verliert und eine weiße Farbe annimmt, ſobald man ſelbige der freyen Luft ausſetzt. (Prieſtley V. u. B. Th. III. S. 259.) Sollte dieſes auch wohl eine Art von flüchtiger Schwefelleber ſeyn, welche an freyer Luft ihr Brennbares verdunſtet und einen bloßen Salmiak zurückläßt, der aus Schwefelſäure und flüchtigem Alkali beſtehet?

Auch auf die Alaunerde äußert das mit Schwefelgas angefüllete Waſſer auflöſende Kräfte, und giebt einen wahren Alaun mit ihr. Es wird nämlich, indem es nach und nach an der Luft ſein Brennbares verliert, der von Brennbarem freyen Vitriolſäure wiederum gleich. (Prieſtley Exp. and Obſ. rel. etc. Sect. XIV. p. 123.)

Wenn der elektriſche Funke durch die ſchwefelſaure Gasart, die mit Queckſilber eingeſperrt iſt, hindurchgeht, ſo erzeugt ſich an den innern Seitentheilen des Gefäßes ein ſchwarzer Beſchlag, welcher um deſto dicker wird, je öfterer man in dem nämlichen Gefäße eben dieſen Verſuch wiederholet. (Prieſtley V. u. B. Th. II. S. 235. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 317.) Prieſtley verglich dieſen Beſchlag mit derjenigen ſchwarzen Subſtanz, welche der mit Vitriolſäure gekochte Aether erzeugt, ſo wie denn auch dieſer Naturforſcher einen dergleichen ſchwarzen Beſchlag in ſehr häufiger Menge aus derjenigen ſchwefelſauren Luft vermittelſt des elektriſchen Funkens und Schlages erhielt, die er mit der Vitriolſäure aus dem Aether erzeuget hatte. (S. a. a. O. Th. III. S. 265. f.) Indeſſen hat derſelbe dieſe Meynung völlig aufgegeben, nachdem er gefunden hatte, daß ſich die innre Oberfläche einer Glasröhre, in welcher gemeine Luft mit Queckſilber eingeſchloſſen enthalten iſt, ebenfalls mit einer ſchwarzen Materie überzieht, wenn der elektriſche Funken hindurchgeht, oder wenn auch nur der elektriſche Schlag die Röhre erſchüttert, ohne daß die in ſelbiger enthaltene Luft die geringſte Veränderung dabey leidet. Dieſe ſchwarze Materie kömmt vermuthlich von dem Queckſilber her, weil ſie bey ihrer Erhitzung reines Queckſilber zu ſeyn ſcheint. (Prieſtley Vorrede zu V. u. B. Th. III.)

Am allermerkwürdigsten sind die letztern bekanntgewordenen Versuche des Herrn Priestley über dieses schwefelsaure Gas, aus denen zugleich die Mischung desselbigen auf das deutlichste erhellet. Es hat nämlich dieser unermüdete und aufmerksame Naturforscher gefunden, daß nicht nur verschiedene Feuchtigkeiten, als Wasser, Weingeist und Terpenthinöl, welche mit flüchtigvitriolsaurer Luft gesättiget worden waren, sondern auch das mit Queckſilber eingeschlossene schwefelsaure Gas selbst, wenn sie in zugeschmolzenen Glasröhren der Hitze eines Sandbades etliche Wochen nach einander ausgesetzet wurden, an die innre Oberfläche der Glasröhren, und zwar vorzüglich nach der Mitten und etwas nach oben zu, schöne weiße, regelmäßig gebildete, spießige und sternförmige Krystallen absetzten. Diese Krystallen hielten sich in den Glasröhren ein ganzes Jahr lang, ohne sich zu verändern. Sie ließen sich von dem Wasser abspülen, ohne sich in selbigem aufzulösen. Durch den Salzgeist wurden außer denen, die das schwefelsaure Gas selbst abgesetzt hatte, keine von diesen Krystallen aufgelöset. Wenn dieselben recht erhitzet wurden, so gaben sie weiße Dämpfe von sich, und auf ein glüendes Eisen gestreuet brannten sie mit blauer Flamme. Nach dem Abspülen erhielten sie die Farbe und den Geruch des Schwefels. Außer diesen weißen Krystallen, die ein wahrer Schwefel sind, setzte das schwefelgashaltige Wasser auch etwas schwärzlichtes und schwefelichtes auf dem Boden der Glasröhre ab; die Feuchtigkeit selbst wurde nach Absetzung der erwähnten Krystallen merklicher sauer, und die in der Glasröhre enthaltene Luft so phlogisticiret und so vermindert, daß die Glasröhre vor dem Löthrohre merklich hineinwärts gepresset wurde. (Exper. and Obſerv. relat. etc. Sect. XIV. p. 128 — 133.) Es erhellet aus diesen Erfahrungen, daß die sogenannte vitriolsaure Luft nichts anders als eine mit Brennbarem, oder wenn man lieber will, mit wirklichem Schwefel angefüllte und dadurch flüchtig und luftförmig gewordene Vitriolsäure sey. Bergmann (Anl. zu

chem.

chem. Vorl. §. 319.) behauptet, daß dieſelbe außer dem Brennbaren und der Vitriolſäure auch noch materielle Wärme oder Hitze enthalten ſoll. Man könnte dieſes daraus ſchließen, weil ſie das Eis ſchmelzt, (ſ. oben S. 584.) oder weil ſie ſich mit der Luft erhitzet und ſelbige phlogiſticiret. Indeſſen kann auch wohl blos das in Bewegung geſetzte Brennbare dasjenige ſeyn, welches in beyden Fällen Wärme erzeuget.

Die Kenntniß von dieſer Gasart hat ebenfalls ihren beträchtlichen Nutzen. Sie iſt einmal die kräftigſte Widerlegung eines Irrthums, der ſich um deſto mehr zu verbreiten ſchien, je mehr er bekämpfet wurde; ich meyne nämlich den irrigen Gedanken, daß das mephitiſche Gas oder die eigentlich ſogenannte fixe Luft nichts anders als eine verflüchtigte Vitriolſäure ſey. Wenn man die Eigenſchaften von dieſen beyden ſauren Subſtanzen mit einander vergleicht, ſo erhellet ihre Verſchiedenheit auf das deutlichſte. Beyde ſind zwar in ihrem gasartigen Zuſtande ſchwerer als Luft, und verbindungsfähig mit Waſſer, mit andern Feuchtigkeiten, vorzüglich aber mit den alkaliſchen Subſtanzen; beyde röthen auch die Lackmustinctur. Allein der gänzliche Mangel des Geruchs der fixen Luft, und hingegen der erſtickende, ſcharfe und durchdringende Geruch der Schwefelluft, ingleichen die Verwandlung des feuerbeſtändigen vegetabiliſchen Alkali durch die Sättigung mit fixer Luft in viereckige priſmatiſche Kryſtallen, welche ſich nicht ſublimiren laſſen, mit Salpeter nicht verpuffen, mit allen Säuren und ſelbſt mit Schwefelſäure brauſen, und durch das Ausſtellen an die Luft nicht verändert werden, und hingegen die Verwandelung eben dieſes Laugenſalzes durch das Schwefelgas in undeutlich ſechseckige, ſpießige oder nadelförmige Kryſtallen, welche ſich bey einer vorſichtigen Behandlung im Feuer ganz auftreiben laſſen, mit Salpeter verpuffen, mit keiner Säure aufbrauſen, ohnerachtet alle Säuren, außer der fixen Luft, die Schwefelſäure bey darzukommender Erhitzung aus ſelbiger austreiben können, und die endlich an

der Luft durch eine von freyen Stücken erfolgte Ausdampfung des Brennbaren sich in einen wirklichen gemeinen vitriolisirten Weinstein verwandeln; (Stahls Schwefelsalz;) diese so verschiedenen Wirkungen, sage ich, lassen uns keinen Augenblick mehr zweifeln, daß die fixe Luft und die verflüchtigte Vitriolsäure zwey durchaus verschiedene Dinge sind. Durch diese Ueberzeugung entgehen wir aber nicht blos einem theoretischen Irrthum, sondern wir werden auch dadurch in den Stand gesetzt, bey der dem Arzte so schätzbaren und nützlichen Nachahmung verschiedener mineralischer Wasser den Fehler zu vermeiden, daß wir statt der mephitischen Säure nicht etwa das Schwefelgas zu ihrer Hervorbringung unschicklicher Weise erwählen.

Zweytens gewährt uns die Kenntniß der schwefelsauren Gasart den Vortheil, daß wir verschiedene Gasarten, die theils von ihren Erfindern nicht sattsam beschrieben, theils für ganz besondere Arten von Luft ausgegeben werden, gehörig kennen lernen. So hat z. B. der Herr von Herbert (de aere fluidisque ad aer. gen. pertin. p. 103. ff.) einer besondern Luftgattung gedacht, die er durch die stärkste Vitriolsäure aus dem Zucker, welcher bey dieser Bearbeitung sehr aufschäumte und schwarz wurde, entbunden hat. Da nun die stärkste Vitriolsäure, wie bereits gedacht worden ist, aus allen denenjenigen Substanzen, welche brennbares Wesen enthalten, eine Schwefelluft hervorzubringen pflegt, und da der Zucker an diesem Grundstoffe einen so großen Ueberfluß hat, so ist höchstwahrscheinlich, daß die auf diese Art erzeugte gasartige Substanz nicht sowohl, wie der Herr von Herbert glaubt, eine ganz neue und zwar vegetabilischsaure Luftgattung, der man, wenn sie es wäre, den Namen der sauren Zuckerluft (aer acidus facchari) beylegen könnte, sondern vielmehr eine schwefelsaure Gasart sey. Es stimmen auch mit dieser meiner Meynung alle die Eigenschaften überein, welche der Herr von Herbert an derselben entdeckt hat. Denn außer der allen Luftgattungen eigenen dauerhaften Federkraft, Zusammenhäufung, Ausdehn-

dehnbarkeit in der Wärme und Zusammenziehung durch Kälte, u. s. w. fand sich an diesem Gas eine größere specifische Schwere als die Luft besitzt, ein merklicher Geschmack und Geruch, die Kraft die Lackmustinctur zu färben und mit dem flüchtigen Alkali einen Nebel zu bewirken, und endlich die Neigung sich von dem Wasser, und zwar weit langsamer als das salzsaure Gas, einsaugen zu lassen. Wenn demnach dieses elastische Wesen nicht etwa gar nur ein Gemenge von verschiedenen Luftgattungen ist, so kann es keine andre Gasart als die schwefelsaure gewesen seyn, als bey welcher sich alle diese Eigenschaften finden.

Es ist ungemein gewöhnlich, jede Luftgattung, welche das Kalchwasser trübt, für das mephitische Gas zu erklären; indessen haben mich die geschlängelten weißen Wolken, welche ich bey einigen Versuchen, da ich die flüchtige vitriolsaure Luft auf das Kalchwasser leitete, in selbigem entstehen sahe, etwas furchtsam gemacht, dieser einzigen Prüfung zu trauen. Da es bekannt ist, wie gern Vitriolsäure und Kalcherde zu Gyps gerinnen, so sollte man meines Erachtens bey dieser einzigen Prüfung niemals stehen bleiben, sondern vor allen Dingen versuchen, ob der erfolgte Niederschlag durch mehrere hinzugesetzte fixe Luft wieder auflöslich sey oder nicht.

Die vortrefflichen Naturforscher und Chymisten, welche bisher die Trübung des Kalchwassers für das einzige Kennzeichen angesehen haben, welches die Gegenwart der fixen Luft entscheiden könnte, werden hoffentlich diese meine bescheidene Anmerkung für nichts anders als für eine freymüthige Aeußerung meiner Wahrheitsliebe aufnehmen, da es mir wirklich höchst angenehm seyn sollte, wenn man mich überzeugte, daß das vitriolsaure Gas die Eigenschaft das Kalchwasser zu trüben durchaus nicht besitze.

Drittens bestätiget das Beyspiel der flüchtigvitriolsauren Luft die Wahrheit des Satzes, daß die mineralischen Säuren vorzüglich durch die Beymischung des Brennbaren die Fähigkeit erhalten, eine luftige Zusammenhäufung an-

zunehmen. Niemals giebt die bloße Erhitzung der von aller Schwefelsäure völlig freyen Vitriolsäure eine gasartige Substanz, sondern blos einen Dunst, der sich durch die Kälte wiederum zu einer Feuchtigkeit verdichten läßt. Sobald dieselbe hingegen über einem Körper erhitzt wird, welcher brennbare Theile enthält, so wird allezeit ein Schwefelgas erhalten. Ein Gleiches gilt auch von der Salpetersäure. Und ohnerachtet die Salzsäure durch die bloße Erhitzung sich in eine luftförmige Gestalt bringen läßt, ohne daß man nöthig hat ihr etwas Brennbares zuzusetzen, so weiß man doch bereits aus andern Erfahrungen, die ich Th. I. S. 248. angeführet habe, daß die gemeine Salzsäure in ihrer Grundmischung mit einem brennbaren Grundstoffe versehen sey. Alle diese drey mineralischsauren Gasarten phlogisticiren oder verderben die Luft, und alle dreye werden bey der Vermischung mit gemeiner Luft nach der Absetzung ihres Brennbaren zu sichtbaren Dämpfen verdichtet.

Da diese Gasart eine wirkliche Säure enthält, so ist viertens gar nicht daran zu zweifeln, daß dieselbe auch fäulungswidrige Kräfte haben werde; und ohnerachtet man die dadurch erhaltenen thierischen oder gewächsartigen Substanzen nicht wird als Nahrungsmittel gebrauchen können, so dürften doch vielleicht zu anderm Gebrauche bestimmte Materien dieser Art mit Nutzen dadurch erhalten werden. Als ein Räuchermittel bey ansteckenden epidemischen Krankheiten ist der Schwefel schon lange im Gebrauch.

Man kann fünftens durch die Anschwängerung des Wassers mit diesem schwefelsauren Gas eine von aller beygemischten feuerbeständigern Vitriolsäure völlig reine Schwefelsäure erhalten, die man sonst nicht leicht anzutreffen pflegt.

Sechstens hat man an der schwefelsauren Gasart einen neuen Beweis der von Stahlen erwiesenen Mischung des Schwefels und seiner Entstehung aus der Vitriolsäure und aus dem Brennbaren. Denn es setzet, wie oben erwiesen worden ist, einen wahren Schwefel ab; und da das schwe-

felgas-

felgashaltige Waſſer, aus welchem ſich derſelbe kryſtalliſirte, mit dem aus Vitriolſäure und Kupfer erzeugten Schwefelgas geſättiget worden war, ſo wird es zugleich ein neuer Beweis für die Gegenwart des Brennbaren in Metallen. (Prieſtley Exp. and Obſ. relat. etc. p. 490.)

Es giebt ſiebentens einige mineraliſche Waſſer, aus denen ſich ein wahrer Schwefel niederzuſchlagen und wie ein weißer Reif an den Wänden und Seiten der Röhren anzuſetzen pflegt. Dergleichen iſt vorzüglich das Aachner Bad. (S. Springsfeld Itin. med. ad therm. Aquisgran. et Spadan. Lipſ. 1748. 8. p. 7. ſſ. ingleichen oben S. 20.) Man hat ſich über dieſe Abſetzung des Schwefels verſchiedene Erklärungen gemacht, und gemeiniglich behauptet, daß derſelbe durch eine alkaliſche Subſtanz in dieſem Waſſer aufgelöſet und folglich nicht als Schwefel, ſondern als Schwefelleber zugegen ſeyn müſſe, oder daß das Waſſer nur den Stoff zu dem Schwefel enthalte, der ſich aber erſt bey dem Ausdünſten zu einem Schwefel verbinde. Allein Springsfeld, der als ein aufmerkſamerer Beobachter dieſe Bäder beſuchte, als alle ſeine Vorgänger, war der Meynung, daß der Schwefel ſelbſt nur als ein feiner Dunſt in dem Waſſer vorhanden ſey, weil er fand, daß ſich derſelbe erſt alsdenn, wenn er aus dem Waſſer ausdunſtet und an harte Körper anſchlägt, die mit einer alkaliſcherdigen Rinde überzogen ſind, körperlich darſtellt und verdichtet; daß ſich hingegen kein dergleichen Schwefel an die Seitenwände anſetzt, wenn ſie nicht vorhero mit dieſer Steinrinde bedeckt worden ſind; und daß endlich zur Abſetzung dieſes Schwefels aus dem Waſſer ein gewiſſer mittlerer Grad von Wärme gehört; immaßen, wenn man die Oeffnung einer Röhre, durch welche dieſes Waſſer fließt, mit einem hohlen weiten hölzernen oder metallenen Gefäße bedeckt, weder vorne und nahe bey der Oeffnung, noch an dem entfernteſten Ende, ſondern allezeit in der Mitten dieſes Gefäßes der Schwefel ſich anzuſetzen pflegt. Alle dieſe Beobachtungen ſtimmen mit den Erſcheinungen, die Herr Prieſtley beobachtete, als er das ſchwefelgashaltige Waſſer

erhitzte, auf das vollkommenste überein. Auch in diesen Versuchen setzte sich, wie gedacht, ein weißer krystallinischer Schwefel über die Feuchtigkeit an den minder heißen, oder doch nicht kältesten Theil der Glasröhre ab; und Priestley ist demnach mit Recht der Meynung, daß seine Beobachtung die Möglichkeit der so streitigen Gegenwart eines wahren reinen Schwefels in mineralischen Wassern außer Zweifel setzt. (S. dessen Exp. and Obs. rel. &c. p. 490.) Ich selbst glaube um desto mehr, daß der Schwefel, welcher sich in dem Dampfe des Aachner Bades befindet, bloß durch Säure aufgelöset ist, weil die alkalischerdige Steinrinde, nach Springsfelds angeführter Bemerkung, so viel zu seiner Ansetzung beyträgt, daß er sich, wo sie fehlt, niemals an die Röhren anhängt. Wiewohl nun also der Dampf dieses Bades ein schwefelgasartiges Wesen ist, so kann selbiges dennoch zuvor in dem Wasser selbst mit einem Alkali verbunden gewesen seyn. (S. oben S. 491.)

Da aber das Aachner Bad in verschiedenen Krankheiten ein ungemein wirksames mineralisches Wasser ist, und demnach für die, welche die Quelle selbst nicht besuchen können, durch die Kunst nachgemacht zu werden verdient, so ist die Kenntniß, daß der in selbigem befindliche Schwefel zu seinem Leitmittel eine Säure habe, und daß er sich vornehmlich in so ferne, als dieses mineralische Wasser Schwefelgas in sich enthält, in selbigem befinde, in diesem Falle äußerst wichtig. L.

Gas, essigartiges; vegetabilische saure Luft, Essigluft. Gas acetosum. Aer acetosus. *Gas acide aceteux.* Bey der Fortsetzung der Erfahrungen, welche Herr Priestley angestellt hat, um alle die Substanzen kennen zu lernen, welche Gas zu liefern fähig sind, oder sich selbst in Luftgestalt zeigen können, hat derselbe gefunden, daß die sehr starke und durch die Wirkung der Vitriolsäure sehr concentrirte Essigsäure, wenn sie in der Vorrichtung mit Queckſilber gesammlet wird, eben so wie die Salzsäure und wie die flüchtige Schwefelsäure die Gestalt und die Schnellkraft

kraft eines Gas annahm, wobey sie folglich aufhörte eine flüssige Feuchtigkeit zu seyn, und sich deswegen alles zu ihrem Salzwesen überflüssigen Wassers entledigte.

Die Essigsäure, welche auf diese Art gasartig geworden ist, hat alle die allgemeinen Eigenschaften der übrigen Gassubstanzen, das ist, diejenigen, wodurch diese Substanzen der Luft ähnlich werden, und diejenigen, wodurch sie sich von diesem Elemente wesentlich unterscheiden. Man ersiehet überdieses aus den Erfahrungen des Herrn Priestley, daß dieses Gas alle seine Eigenschaften einer Essigsäure behält, und daß sogar die auflösende und verbindende Kraft, welche diese Säure besitzt, wenn sie eine sehr concentrirte Feuchtigkeit ausmacht, fast gar nicht vermehret werde, wenn sie bis zur Trockenheit in dem Gaszustande ist. Sie ist auch alsdenn noch in Rücksicht dieser Kraft weniger stark, als alle andre Säuren, die flüchtige Schwefelsäure ausgenommen. Es bemächtiget sich sogar des Anschußwassers des Borares nicht, wie es das salzsaure Gas thut. Ich will mich dahero über die Eigenschaften dieser essigartigen Gassubstanz nicht ausbreiten, und ich verweise wegen dieses Gegenstandes auf den Artikel **Kupferspiritus** oder **radicaler Essig**; ich werde aber diesen Artikel mit einigen Bemerkungen und Erfahrungen des Herrn **Priestley** schließen, welche mir Aufmerksamkeit zu verdienen scheinen.

Da dieser Naturforscher mit essigartigem Gas Wasser *) bis zur Sättigung anschwängern wollte, um die möglichst stärkste flüssige Vitriolsäure zu bekommen, so wie er mit dem salzsauren Gas verfahren hatte, um den stärksten flüssigen Salzgeist zu erlangen, so gelang ihm der Versuch wegen eines Umstandes nicht, den er folgendermaßen erzählt. „Ich hatte," sagt er, „zu diesem Endzwecke eine kleine Menge Wasser in eine gläserne Röhre gethan; allein ich hatte sie nicht sobald durch das Queckſilber, welches die saure Luft einschloß, in diese Luft gebracht, als sich eine kleine Luftblase, welche an dem verschlossenen Ende der Röhre war, anfieng

*) A. a. O. Th. II. S. 34. L.

mehr auszudehnen, und auf dieſe Art fortfuhr, bis ſie alles Waſſer aus der Röhre vertrieben hatte. Eben dieſe Sache begegnete mir mit einer Röhre, deren Endſpitze hermetiſch verſiegelt war. Ich ſahe den nämlichen Erfolg mit dem Weingeiſt, welchen ich auf eben die Art in dieſe ſaure Luft hineinbrachte. Die Wirkung war bloß geſchwinder. Mit dem Terpenthinöle war dieſe Wirkung noch geſchwinder; allein mit dem Olivenöle erfolgte ſie weit langſamer.“

„Dieſe Erfahrung hat mich auf die Gedanken gebracht, daß die gemeine Luft durch die Ausdünſtung dieſer vegetabiliſchen Säure eine große Ausdehnung erleide, und ich ſchmeichelte mir folglich, daß, wenn ich eine Menge von eben dieſer flüſſigen Säure in gemeine vom Queckſilber eingeſchloſſene Luft bringen würde, letztere ſich ausbreiten ſollte. — — Allein dieſes erfolgte ſo wenig, daß mir vielmehr die Luft nach Verlauf von einiger Zeit vermindert zu ſeyn ſchien. Sie löſchte ein Licht aus, und mußte alſo durch dieſe Säure phlogiſticirt worden ſeyn *).“

Dieſe Erfahrungen zeigen, daß es eine wechſelſeitige Wirkung zwiſchen der Luft und der Eſſigſäure in Dämpfen giebt; allein man wird noch viele andere Verſuche anſtellen müſſen, um zu beſtimmen, was dieſes für eine Thätigkeit und Wirkung ſey, welche hierdurch auf dieſe beyden Subſtanzen entſteht.

Die letzte Bemerkung des Herrn Prieſtley über die Wirkſamkeit des eſſigartigen Gas, welche wegen eines ſich ſehr auszeichnenden Unterſchiedes zwiſchen der Wirkung dieſer und der Wirkung aller andern Säuren eine weitere Unterſuchung zu verdienen ſcheint, betrifft die Vermiſchung des eſſigartigen Gas mit dem Olivenöle **).

„Die vegetabiliſche ſaure Luft, ſagt dieſer Naturforſcher, wird ziemlich geſchwind von dem Olivenöle eingeſogen; eine gewiſſe Menge dieſes Oeles verſchluckte ohngefähr zehnmal

*) A. a. O. Th. II. S. 35. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 36. L.

mal so viel als ihr Umfang betrug, und da dieses Oel von Natur gelblicht ist, so wird es fast ganz farbenlos, wie das Wasser. Dieses schien mir desto merkwürdiger zu seyn, je mehr alle übrigen Säuren die Farbe aller andern Arten von Oel bis zur Bräune vertiefen, und ihnen zu gleicher Zeit eine Zähigkeit mittheilen, wodurch sie sich der Harzconsistenz nähern; da hingegen dieses Oel in dem Versuche, von welchem ich rede, vielmehr weniger leimicht oder zähe, als es vorher war, wurde. Es näherte sich der Helligkeit des Wassers, oder besser zu sagen, es glich mehr einem wesentlichen Oele."

Dieser Erfolg ist sehr merkwürdig. Man kann sich gewiß sehr vielen Nutzen davon versprechen, wenn man den Zustand dieses auf eine solche Art durch die Essigsäure veränderten Oeles näher untersucht. Wird dasselbe hierdurch trocknender? Wird es in dem Weingeiste und andern ähnlichen Auflösungsmitteln auflöslicher? Wird es zur Vereinigung mit dem feuerbeständigen Alkali weniger geschickt? Leidet die Essigsäure selbst bey einer dergleichen Verbindung keine Zersetzung oder einige besondere Veränderung? Was für Wirkungen kann sie in ihrem gasartigen Zustande auf alle andre Arten von Oelen hervorbringen? Es ist leicht einzusehen, daß die Beantwortung dieser Fragen sehr wichtig ist. Denn ohne auf die Vortheile zu rechnen, welche daraus für die Malerkunst und andre Künste erwachsen könnten, kann ihre Beantwortung ohnfehlbar vieles Licht über die Natur der Oele und über die Natur der Essigsäure verbreiten. Und was zur Anstellung noch mehrerer hierzu nöthiger Erfahrungen aufmuntern muß, ist dieses, daß diese Erfahrungen ziemlich einfach und eben so leicht auszuführen als zu entwerfen sind *).

Gas,

*) Herr Priestley bediente sich bey denenjenigen Versuchen, welche ihn vermochten, von einer vegetabilischen sauren Luft etwas in seinen Schriften zu erwähnen, eines solchen concentrirten Essiges, der vermittelst der Vitriolsäure ausgetrieben

Gas, flüchtiges alkaliſches; laugenſalzige Luft. Gas alcalinum volatile. Aer alcalinus. *Gas alkali volatil.* Das flüchtige Alkali kann, wie die mehreſten andern

ben worden war. Weil er aber in der Folge fand, daß ihm der radicale Eſſig und die reine höchſt concentrirte vegetabiliſche Säure, oder ein reiner concentrirter Eſſig, bey ihrer Erhitzung keine Luft gab: (a. a. O. Th. II. S. 32. Th. III. S. 307.) ſo hat dieſer vorſichtige Naturforſcher in ſeinen Anmerkungen, die er über den Artikel Gas von dieſem chymiſchen Wörterbuche ſeinen letzten Verſuchen und Beobachtungen beygefüget hat, auf die ihm von Herrn Macquer zugeſchriebene Entdeckung einer eſſigartigen ſauren Gasart öffentlich Verzicht gethan, und ſich dahin erkläret, daß die von ihm nach ihren Eigenſchaften unter dem Namen einer vegetabiliſchen ſauren Luft beſchriebene Gasart nichts anders geweſen ſeyn möge, als eine vielleicht einigermaßen abgeänderte vitriolſaure Luft; daß es aber im Grunde ganz und gar kein ſolches Weſen gebe, das den Namen einer vegetabiliſch-ſauren Luft verdiene. (S. Exp. and Obſ. relat. &c. Sect. XXXIX. § 9. p. 448. f.)

So rühmlich dieſe Vorſicht des Herrn Prieſtley iſt, ſo wenig darf ſie uns die Hoffnung benehmen, daß man die Eſſigſäure nicht ſollte in einer gasartigen Geſtalt darſtellen können. Denn wenn der bereits fertige concentrirte Eſſig keine luftige Zuſammenhäufung annehmen will, ſo hat er dieſes mit der concentrirten Vitriolſäure gemein, die jedoch, wenn ſie über brennbarhaltige Körper erhitzt wird, mit Schwefel geſchwängert und flüchtig gemacht, eine vitriolſaure Luft gewähret; und wenn Herr Prieſtley durch die Erhitzung des concentrirten reinen Weineſſiges über brennbarhaltige Körper kein eſſigſaures, ſondern ein entzündbares Gas erhielt, ſo hat er dieſes mit der Salzſäure gemein, die jedennoch, wenn man Kochſalz, Salmiak und andere Salze, welche ſelbige enthalten, mit Vitriolſäure bearbeitet, in ein wahres ſalzſaures Gas verwandelt wird. Corvinus (hiſt. aer. fact. part. phyſ. p. 38.) hat dahero wirklich den Vorſchlag gethan, daß man zur Erzeugung einer eſſigartigen Luft ſich der gemeinen Blättererde oder des Bleyzuckers und des Vitriolöles bedienen ſollte. Indeſſen würde ich doch aus eben denjenigen Gründen, welche ich oben unter dem Artikel Eſſig in meinen Anmerkungen S. 110 — 112. in Rückſicht

andern Salzsubstanzen, in die Gestalt der Luft gebracht werden. Herr Priestley *) hat gefunden, daß sich, als er das flüchtige Alkali in der Vorrichtung mit dem Queckſilber ein wenig erhitzte, sowohl aus dem ätzenden als aus dem festen oder krystallisirbaren milden flüchtigen Alkali eine große Menge einer gasartigen luftförmigen Substanz entwickelte. Er bemerkt aber, daß, wenn man sich dieses nicht ätzenden Alkali bedient, zu gleicher Zeit eine ziemlich beträchtliche Menge mephitisches Gas entbunden werde, welches die Reinigkeit des wahren alkalischen Gas verändere, und bis auf den Punct der Verstopfung der innern Röhre des Leitrohres zum Anschießen bringe **). Man muß demnach, um das Gas,

sicht eines zu erhaltenden reinen concentrirten Essiges vorgetragen habe, weder das eine noch das andere von diesen Salzen, sondern lieber auch hier die krystallisirbare Blättererde (S. meine Anm. Th. I. S. 315.) erwählen.

Uebrigens glaube ich auch mit der größten Wahrscheinlichkeit die salpetersaure Queckſilber- oder Silberauflösung, ingleichen die Bleyzuckerauflösung (die man mit derjenigen Vorsicht, womit man die Lackmustinctur, oder den Salmiakspiritus in ein mit Salpetergas gefülltes Glas zu bringen pflegt, d. i. in einem verstopften und nach der Einführung zu eröffnenden Fläschchen, in das mit dem zu prüfenden Gas angefüllte Gefäß hineinbringen müßte,) als ein Mittel empfehlen zu können, wodurch man sich überzeugen könnte, ob das Gas, welches man auf die vorgedachte Art aus Vitriolsäure und krystallisirbarer Blättererde erhalten hat, noch mit einiger vitriolsauren Luft vermischet wäre oder nicht. (S. oben meine Anm. S. 111.) L.

*) A. a. O. Th. I. S. 159. L.

**) Daß das krystallisirungsfähige oder milde Alkali, so wie der Hirschhorngeist bey dieser Bearbeitung sich in fester Gestalt sublimiret haben, ist wegen der in ihnen befindlichen mephitischsauren Gasart nicht zu verwundern; aber desto mehr verdient der Umstand bemerkt zu werden, daß sie dennoch einiges flüchtiges alkalinisches Gas gegeben haben. Es erhellet aber aus dieser Beobachtung einmal, daß der Grad der Flüchtigkeit der mephitischsauren und der flüchtigalkalischen

Gas, von dem hier die Rede ist, in seiner größten Reinigkeit zu bekommen, das ätzendste flüchtigste Alkali, oder noch besser die Vermischung von wenigstens drey Theilen gelöschten Kalches gegen einen Theil Salmiak anwenden; und da in diesem Falle allezeit etwas Wasser aufsteigt, so schreibt Herr Priestley mit Recht vor, an den niedrigsten Theil der Röhre, welche den Dunst der Vermischung aus der Retorte in das ihn aufnehmende Gefäß leitet, eine Phiole anzubringen, in welche die Feuchtigkeit fallen könne, welche während der Operation in die Höhe steigt *).

Bey dieser Einrichtung sammlet man in dem aufnehmenden Gefäße ein Gas, welches, wie alle die andern, durch das bloße Ansehen von der Luft sich nicht unterscheiden läßt **); das aber durch seine übrigen Eigenschaften, welches

schen Gasart ziemlich der nämliche seyn müsse, und daß zweytens das flüchtigalkalische Gas, welches bey der Anhitzung des milden Salmiakgeistes, des krystallisirten flüchtigen Laugensalzes und des Hirschhorngeistes aufsteigt, von demjenigen Antheile des flüchtigen Alkali herrühre, welcher mit der mephitischsauren Gasart nicht gesättiget ist. Bergmanns mit Luftsäure gesättigtes flüchtiges Laugensalz würde vielleicht ganz und gar kein flüchtiges alkalisches Gas gewähren, wenn man es diesen Versuchen unterwürfe. L.

*) Herr Sigaud de la Fond versichert, daß man diese Vorrichtung nicht nöthig habe, wenn man statt des gelöschten Kalches Mennige oder rothen Queckſilberniederschlag dem Salmiake zusetzt. Ich sehe auch keine Ursache, warum man eben gelöschten Kalch nehmen müßte; und wirklich hat der Herr von Herbert (a. a. O. S. 125.) aus gleichen Theilen ungelöschtem Kalch und Salmiak ein alkalinisch flüchtiges Gas erhalten, wiewohl er etwas weniges Wasser zufügen mußte, wovon der Grund in dem zu liegen scheint, was in dem ersten Theile dieses chym. Wörterb. S. 196. erinnert worden ist. L.

**) Der Herr von Herbert fand die Schnellkraft der flüchtig alkalischen Gasart unveränderlich, die Ausdehnbarkeit durch Wärme und das Zusammenziehungsvermögen derselben durch Kälte etwas geringer als bey der atmosphärischen Luft, und die specifische Schwere derselben mehr als die Hälfte geringer als die der atmosphärischen Luft. (a. a. O. S. 126. f.) L.

Digitized by Google

ches die Eigenschaften des reinsten, ätzendsten, zerfließbarsten, und in den trocknen luftartigen Zustand versetzten, das ist, des alles zu seinem Salzwesen überflüssigen Wassers beraubten flüchtigen Alkali sind, sich ungemein von der Luft unterscheidet.

Alle die salzartigen, sauren oder alkalischen Substanzen haben in diesem letzten Grade der Concentration ein außerordentliches Bestreben, sich überhaupt mit einer großen Anzahl anderer Substanzen, und besonders mit dem Wasser zu verbinden. Daher entsteht ihre bewundernswürdige Zerfließbarkeit, wenn sie in trockner Gestalt sind, und die besondre Wirksamkeit, mit welcher sie sich bey der Berührung des Wassers zu einer Feuchtigkeit verdicken, wenn sie in dem gasartigen Zustande sind. Es verliert auch das alkalisch-flüchtige Gas seine luftähnliche Zusammenhäufung sehr geschwind, um die von einer Feuchtigkeit anzunehmen, sobald man ihm Wasser darbietet, als von welchem es sogleich verschluckt wird.

Man ersieht aus den Versuchen des Herrn Priestley *), daß sich dieses Gas in dieser Betrachtung eben so verhalte, wie das salzsaure Gas, das heißt, daß es bey seiner Verschluckung von dem Wasser einen Punct der Sättigung habe. Dieses wird sogar durch den Umstand des Verfahrens erwiesen, in welchem man in einer Phiole alles dasjenige besonders sammlet, was während der Operation von dem flüchtigen Alkali als Feuchtigkeit aufsteigen kann. Es ist einleuchtend, daß diese Feuchtigkeit nichts anders als das mit alle dem flüchtigen Alkali gesättigte Wasser sey, das es nur verdichten kann; und diese Feuchtigkeit ist folglich das stärkste und concentrirteste flüchtige Alkali, welches man in der wäßrigen Zusammenhäufung erhalten kann.

Das flüchtige alkalische Gas löscht, wie alle andere Gasarten, die Flamme aus, und ist ohne Zweifel zum Einathmen

*) B. und B. Th. I. S. 163. u. f. A.

men eben so untauglich, als zur Verbrennung. Allein als Herr Priestley den Versuch mit der Auslöschung der Flamme in diesem Gas machte, nahm er eine Erscheinung wahr, welche deswegen für wichtig zu halten ist, weil sie anzeigt, daß dieses Gas selbst einen gewissen Grad von Entzündbarkeit besitzt; indem man diese nämliche Erscheinung ebenfalls beobachtet, wenn man die Flamme in der eigentlich sogenannten entzündbaren Gasart auslöscht. Diese Wirkung besteht darinnen: sobald die Flamme des Wachsstocks in diese Gasarten hineinkömmt, so wird sie durch den Zuwachs von einer andern blaßgelben Farbe vergrößert, welche sie einen Augenblick umgiebt, und welche nichts anders als der Antheil von dem Gas selbst ist, welches sich mit einer kleinen Menge Luft, die aber zureichend ist, um es zum Brennen zu bringen, vermischt befindet.

Ueberhaupt sind alle salzartige Gassubstanzen schwerer als die Luft und als das gemeine entzündbare Gas; und das alkalinische Gas ist, ohnerachtet es selbst entzündlich und leichter als alle andre salzartigen Gassubstanzen ist, dennoch schwerer als das eigentlich sogenannte entzündbare Gas; und zwar ohne Zweifel aus dem Grunde, weil es salzartig ist.

Zufolge der außerordentlichen Verwandschaft, welche das alkalinische Gas mit dem Wasser hat, giebt es mit dem Eise eben dieselbe Erscheinung, wie das salzsaure Gas und andre von der Art. Es schmelzt nämlich dasselbe mit eben der Geschwindigkeit, als wenn man es in das Feuer brächte, und die Feuchtigkeit, welche aus der Zerschmelzung des Eises durch diese Gassubstanzen entsteht, hat das Vermögen eine beträchtliche Menge neues Eis zu schmelzen *).

Es scheint, daß das alkalisch flüchtige Gas keine merkliche Wirkung auf die gemeine Luft **), auf das entzündbare Gas ***), selbst nicht auf das von aller Beymischung einer

*) Priestley a. a. O. Th. I. S. 167. L.

**) Priestley a. a. O. Th. I. S. 167. L.

***) Priestley ebendas. L.

einer freyen Salpeterſäure völlig reine ſalpetrichte Gas habe *). Denn nachdem Herr Prieſtley dieſe verſchiedenen Subſtanzen mit einander vermiſcht und zuſammen hatte ſtehen laſſen, ſo konnte er vermittelſt des Waſſers alles flüchtige alkaliſche Gas wieder davon ſcheiden, und das, was von dem Waſſer nicht eingeſogen worden war, war das Gas, mit welchem es vermiſcht worden war, welches aber keine beträchtliche Veränderung erlitten hatte.

Der Weingeiſt verſchluckt das flüchtige alkaliſche Gas eben ſo kräftig, und verwandelt es eben ſo geſchwind in eine Feuchtigkeit als das Waſſer, und zwar aus dem Grunde, weil das flüchtige Alkali in dem Weingeiſte auflöslich iſt.

Herr Prieſtley hat bemerkt, daß der Aether faſt die nämliche Wirkung hervorbrachte; daß ſeine Vereinigung mit dem flüchtigen gasartigen Alkali ihm keine Farbe gab, und daß weder die Entzündbarkeit noch die Ausdünſtbarkeit des Aethers dadurch verändert wurden. Eben dieſes findet bey dem Weingeiſte Statt **). Eine ſehr merkwürdige Sache aber iſt es, daß dieſes Gas, welches das möglichſt ätzende und höchſt entwäſſerte flüchtige Alkali iſt, faſt keine Wirkung auf die Oele habe. Herr Prieſtley hat faſt zwey Tage lang etwas davon auf Olivenöle ſtehen laſſen, ohne daß ſich irgend eine Verſchluckung des Gas oder eine Veränderung in dieſem Oele zugetragen hätte. Die weſentlichen Oele, und beſonders das Terpenthin- und Krauſemünzenöl, äußerten, wie es ſchien, eine größere Neigung zur Vereinigung, weil ſie eine geringe Menge von dem Gas verſchluckten. Unterdeſſen erlitten ſelbige auch keine merkliche

*) Wenn alſo von Herbert bey der Vermiſchung von Salpeterluft und laugenſalziger Luft weiße Wolken entſtehen ſahe, ſo war ſeine Salpeterluft noch mit Salpeterdämpfen geſchwängert. (a. a. O. S. 175.) L.

**) Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 168. L.

liche Veränderung. Diese Erscheinungen scheinen anzuzeigen, daß, wenn sich die Oele zu dieser Vereinigung nicht bereit finden lassen, dieses daher komme, weil ihre Zusammenhäufung zu stark ist, und daß man zu der Vereinigung dieser Substanzen gelangen würde, wenn man der Wirkung des flüchtigalkalischen Gas ein in Dünste verwandeltes Oel darböte. Es ist dieses wenigstens in Rücksicht der wesentlichen Oele, und noch mehr in Rücksicht derjenigen Substanzen möglich, welche man den belebenden Geist oder Spiritus Rector nennt. Diese letztern könnten wahrscheinlicher Weise selbst in den Zustand eines Gas gebracht werden. Allein diese Versuche sind noch nicht gemacht worden *).

Der Schwefel, der Salpeter, das Kochsalz und die Kiesel, welche Herr Priestley in das alkalische Gas brachte, nahmen davon nicht das Geringste in sich. Dieser Umstand hat nichts in sich, welches nicht mit dem übereinkäme, was man bereits von der Wirkung des flüchtigen Alkali wußte, als welches keine von diesen Substanzen anrührt, ausgenommen den Schwefel, mit dem es die flüchtige Schwefelleber bildet, welche Boyle's rauchende Feuchtigkeit genennt wird **). Allein diese Substanzen müssen, wenn man mit dieser Vereinigung zu Stande kommen will, beyde in Dampfsgestalt gebracht werden.

Die

*) Der entzündbare Duft von weißem Diptam (s. oben S. 479.) scheint diese Hoffnung noch mehr zu bestärken. Allein die von Priestley mit wohl und übelriechenden Substanzen angestellten Versuche sind bisher nicht günstig ausgefallen. (S. dessen Vers. und Beob. Th. III. S. 310.) Vielleicht lag es noch an der Art selbige zu entbinden. Eine größere Wärme als die Wärme des Wasserbades darf dabey nie gebraucht werden. Die größte Schwierigkeit wird der wäßrige Dunst der riechenden Substanzen machen. Selbst Weingeist kann das Leitmittel nicht werden, weil er keine Luft giebt. (Priestley ebend.) Vielleicht könnte aber die alkalische Luft, oder eine andere, z. B. die fixe, das Leitmittel abgeben. L.

**) Sonst auch Beguins rauchender Schwefelgeist. L.

Die porösen Körper, dergleichen die Kohlen *), die Schwämme, die alten Stücken Leinwand und andere Substanzen von der nämlichen Art sind, schienen dem Herrn Priestley das alkalische Gas auf ihrer Oberfläche zu verdichten. Denn unmittelbar nach ihrer Beybringung fängt es an sich zu vermindern; und da sie Herr Priestley herauszog, so war der alkalische Geruch, welchen sie angenommen hatten, so stechend, daß man ihn fast nicht vertragen konnte. Vorzüglich ereignete sich dieses mit dem Schwamme.

Dieser so stechende Geruch beweiset, daß das alkalische Gas mit keiner von diesen Substanzen eine genaue Vereinigung eingegangen hat, und sie haben wahrscheinlicher Weise mit Hülfe der in ihren Zwischenräumen enthaltenen Luft, die niemals ganz von aller Beymischung von Feuchtigkeiten frey ist, nur eine geringe Menge von diesem Gas verdichtet. Ich glaube, daß man beynahe das Nämliche von der Verdichtung des salpetersauren Gas sagen kann, welche Herr Priestley auf der Oberfläche der Kohle und einiger andrer Substanzen wahrgenommen hat **).

Eben so verhält es sich mit dem Alaun, welchem diese zwey Arten Gas sein ganzes Anschußwasser hinwegnahmen. Sie machen denselben dunkelweiß, ohne jedoch die Gestalt seiner Krystallen zu zerstören, und wahrscheinlicher Weise ohne ihn zu zersetzen ***).

Die Vermischung des flüchtigalkalischen Gas mit allen sauren Gassubstanzen, dergleichen die gasartige Salzsäure †), die gasartige flüchtige Schwefelsäure ††) und die

*) A. a. O. Th. I. S. 168. L.

**) Nach des Herrn Abts Fontana schon oben S. 561. angeführter Erfahrung kann die Kohle alle Luftgattungen einschlucken. L.

***) Priestley a. a. O. Th. I. S. 169. L.

†) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 165. L.

††) Ebend. a. a. O. Th. II. S. 18. L.

Digitized by Google

gasartige Essigsäure *) sind, ist in den Versuchen des Herrn Priestley stets mit der Erscheinung von einer schönen weissen Wolke, von weißen Flocken, von Anschüssen an den Wänden des aufnehmenden Gefäßes und von der Verschwindung der Gasarten begleitet worden. Diese Wirkungen stellen ein schönes Schauspiel dar, welches dem Herrn Priestley bey seinen ersten Versuchen wunderbar vorkam. Unterdessen hat er die Ursache hiervon in der Folge sehr wohl eingesehen und erkläret **). Es ist keine andre als die Verbindung der flüchtigalkalischen Gasart mit den sauren Gassubstanzen, aus welcher ammoniakalische Mittelsalze entstehen, welche durchaus die nämlichen mit denjenigen sind, die man durch die wechselseitige Vereinigung eben dieser in flüssiger Gestalt sich befindenden Substanzen erhält. Uebrigens verdienen diese Erfahrungen Aufmerksamkeit, weil sie darthun, daß die Säuren und die Alkalien geradesweges aus dem Zustand eines Gas in den Zustand fester Körper kommen können, und zwar auf eine Art von trockenem Wege ohne Beyhülfe des Wassers, und ohne durch den Zustand der Dünste oder durch den von einer Feuchtigkeit zu gehen, welcher letztere zwischen der luftähnlichen und zwischen derjenigen Zusammenhäufung, die bey festen Körpern anzutreffen ist, das Mittel zu halten scheint. Unter diesen Mittelsalzen verdient dasjenige, welches aus der gasartigen Schwefelsäure mit dem flüchtigen Alkali entsteht, am mehresten untersucht zu werden, weil es am wenigsten bekannt ist. Die Vereinigung dieser zwey Bestandtheile dieses Salzes muß sehr schwach seyn, und folglich ist es wahrscheinlich, daß dieses ammoniakalische Mittelsalz die Kraft auf viele Körper zu wirken behalten und Wirkungen hervorbringen müsse, deren Kenntniß wichtig ist.

Uebrigens kann man aus allem dem, was man bis jezt von den Gasarten weiß, urtheilen, daß es verschiedene davon

*) Ebend. a. a. O. Th. II. S. 33. L.

**) Ebend. Th. I. S. 200. L.

von giebt, deren Auflösungskraft in ihrem gasartigen Zustande von der Auflösungskraft, welche sie in dem Zustande einer Flüssigkeit haben, wenig unterschieden ist. Dergleichen sind vorzüglich das flüchtige schwefelsaure Gas und das flüchtige alkalische Gas; und dieser Unterschied scheint überhaupt um desto geringer zu seyn, je mehrere Flüchtigkeit und Ausdehnbarkeit diese in Gas verwandlungsfähige Substanzen von Natur in ihrem flüssigen Zustande besitzen.

Zusätze des Uebersetzers.

Ueber das flüchtigalkalische Gas ist, außer Priestley's Erfahrungen, nur sehr wenig Eigenes von andern Naturforschern und Chymisten bemerkt worden; Priestley selbst aber scheint die Fortsetzung der Versuche über die Eigenschaften desselben auf einige Zeit aufgegeben zu haben. Von denjenigen Wahrnehmungen, die in den zwey ersten Theilen seiner Versuche und Beobachtungen vorkommen, hat Herr Macquer bereits das Wichtigste geliefert. Es bleibt demnach für mich nur ein geringer Nachtrag von dem übrig, was in dem dritten Theile von Priestley's Schriften davon zu finden, oder in den erstern Theilen übergangen worden ist, oder was sonst noch einiger Aufmerksamkeit werth zu seyn scheint.

Zuerst verdient die Wahrnehmung angezeigt zu werden, daß der elektrische Funke bey seinem Durchgange durch dieses Gas den Umfang desselben vergrößert, und daß, wenn nach einer solchen Behandlung diese Gasart mit Wasser vermischt wird, selbige ein entzündbares Rückbleibsel zurückläßt. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 235.) Vergleicht man mit dieser Bemerkung die Vergrößerung der Flamme eines Lichtes, welches in dieser Gasart im Begriff ist zu verlöschen, so scheint es nicht mehr zweifelhaft zu seyn, daß diese Luft wirklich von Natur Brennbares enthält. Cigna hat, wie Keir (treatise on the Gases §. 107.) anführt, ausdrücklich behauptet, daß die mit flüchtigem Alkali angefüllte

füllte atmoſphäriſche Luft entzündbar ſey. Der Geruch alter heimlicher Gemächer iſt höchſt alkaliſchflüchtig, und die aus ſelbigen hervorbrechende Luft iſt offenbar entzündlich. (S. oben S. 479.) Vermittelſt des flüchtigen Alkali entband de Laſſone aus den an Brennbarem leeren Zinkblumen entzündbare Luft. (S. oben S. 470.) Von Herbert erfuhr zu verſchiedenen Malen bey der Bereitung der flüchtigalkaliſchen Gasart wider Willen, wie entzündbar dieſelbe ſey, (de aere fluidisque etc. p. 143.) ſo wie er denn dieſelbe auch mit Fleiß zu entzünden verſuchte, und auch wirklich entzünden konnte. (a. a. O. S. 175.)

Wer kennt die leichte Entzündbarkeit des Knallgoldes nicht, bey deſſen Bereitung allezeit ein flüchtiges Alkali mit im Spiele geweſen ſeyn muß? Mit dem Salpeter verpufft das flüchtige Alkali, ja nach Scheelens richtiger Wahrnehmung (a. a. O. §. 82. S. 116.) geräth ein Stück, flüchtiges Alkali, welches man in einen glüenden Schmelztiegel geworfen hat, auch ohne den Zuſatz des Salpeters, ſogleich in Flamme; und die ſo ſehr nach dem Brennbaren begierigen Kalche des Braunſteinkönigs, des Queckſilbers, des Goldes u. ſ. w. zerlegen, nach Bergmanns Bemerkungen, (ſ. deſſen Abh. de attract. elect. §. 32.) das flüchtige Alkali ſo, daß ſie das Brennbare deſſelben an ſich ziehen und blos eine elaſtiſche luftförmige Subſtanz von einer beſondern Beſchaffenheit übrig laſſen. Alle dieſe Thatſachen erweiſen demnach, daß das Brennbare einen Beſtandtheil des flüchtigen Alkali und auch der flüchtigalkaliſchen Gasart ausmacht. Man findet aber bey dieſer Art von Bearbeitung der flüchtigalkaliſchen Gasart nichts, was man als eine fette Säure oder als Meyers Kauſtikum beſonders darſtellen könnte; ſo wie denn auch das feuerbeſtändige äzende Laugenſalz in Prieſtley's Verſuchen (a. a. O. Th. II. S. 228. Th. III. S. 309.) keine luftförmige Subſtanz aus ſich abſondern ließ, und folglich den Anhängern des Meyeriſchen Syſtems wenig oder vielmehr gar keine Hoffnung übrig läßt, ihren angeblichen Grundſtoff der Aeßbarkeit, den man körperlich

körperlich nicht sichtbar machen kann, irgend in der Gestalt einer Gasart abgesondert zu zeigen, und sein Daseyn als Materie unwidersprechlich zu erweisen; und man ersieht zugleich aus der Gegenwart eines in diesem ätzendalkalischen Gas bis zur Entzündbarkeit häufig enthaltenen Brennbaren, wie wenig gegründet die Meynung derer sey, welche die milde Beschaffenheit der natürlichen Körper von dem Brennbaren, und jede Aetzbarkeit derselben von der Entziehung dieses Grundstoffes herleiten.

Da ich hier der Entzündbarkeit des Knallgoldes gedacht habe, so muß ich zugleich der Erfahrungen des Herrn Scheele (a. a. O. §. 82.) erwähnen, welcher sowohl aus dem Knallgolde für sich bey dessen Entzündung, als auch bey der Destillation eines halben Quentchens Knallgold und dreyer Quentchen vitriolisirten Weinstein, eine Art von Luft erhalten hat, welche nach flüchtigem Alkali roch, sich mit dem Wasser nicht vermischen ließ, das Kalchwasser nicht niederschlug, und hingegen die Flamme eines Lichts auslöschte. Eine eben solche Luft hat Herr Scheele bey der Destillirung eines Gemenges von Eisensaffran und Salmiak, ingleichen bey der Destillirung des mit flüchtigem Alkali bereiteten weissen Niederschlages des ätzenden Queckſilbersublimats, und bey der Verpuffung des salpeterartigen Ammoniakalsalzes erhalten. Es ist dieses eben diejenige Luft, von welcher Bergmann in der oben angeführten Stelle redet. Ich meinerseits glaube, daß es keine besondre und neue Luftgattung sey, sondern ich halte es wegen der erwähnten Eigenschaften derselben für eine mit noch wenig alkalischem Gas verbundne phlogisticirte Luft, dergleichen sich bey der Verbrennung brennbarhaltiger Substanzen allezeit zu erzeugen pflegt.

Die Entstehung der salmiakartigen mittelsalzigen Nebel bey der Vermischung der alkalischflüchtigen und der sauren Gasarten gleicht der Erzeugung solcher Salze aus sauren und alkalischflüchtigen Feuchtigkeiten durchgängig, und man ist daher auch im Stande, einen gewissen Punct der

Sättigung einer bestimmten Menge eines sauren Gas zu erhalten. Priestley hat hierüber Versuche angestellt, deren Erfolge er im 3ten Theile seiner Versuche und Beobachtungen S. 272. u. f. erzählet. In einem Gefäße, welches anderthalb Unzen Wassermaas von sauren Luftgattungen enthielt, brauchte er zur völligen Sättigung der salzsauren Luft eine gleiche Menge alkalisches Gas, für die flüchtige vitriolsaure Luft nur die Hälfte, für die fixe Luft nur ein Drittel, für das salpetersaure Gas oder die rothen Salpeterdämpfe hingegen fünfmal mehr als sie selbst betrugen; und nachdem Herr Priestley in der Folge die sauren Luftgattungen zu der laugenartigen Luft mischte, so bemerkte er, daß ein Maas von dieser letztern Gasart zwey Maas vitriolsaures Gas, ein und ein Sechstel Maas seesaures Gas, und ein und sechs Siebentheil Maas mephitisches Gas oder fixe Luft verschluckte. Herr Priestley gesteht selbst, daß die letztern Versuche nicht so genau ausgefallen sind. Indessen bin ich fast geneigter, die letztern Versuche für richtiger als die erstern zu erklären, weil die Menge der flüchtigen vitriolsauren Luft, welche durch ein Maas flüchtige alkalische Luft gesättiget wurde, größer als die Menge der salzsauren Luft war. Dieses aber trifft, ohnerachtet Priestley das Gegentheil erwartete, und es aus ganz andern Gründen zu erklären sucht, mit der von dem Herrn Scheffer (chem. Vorl. §. 51. c.) gemachten und von Herrn Bergmann (Anm. zu dieser Stelle und de acido aer. §. 8.) bestätigten Beobachtung, daß die alkalischen Salze von den stärkern und schwerern Säuren weit mehr, als von den schwächern und leichtern zu ihrer Sättigung erfordern, auf das genaueste überein. Was die Sättigung der fixen Luft durch flüchtigalkalisches Gas anbetrifft, so ist dieselbe in Priestley's Versuchen gewiß unvollkommen gewesen. Denn Bergmann (de acido aer. §. 9.) brauchte zur Sättigung von hundert Theilen des flüchtigen reinen oder milden Alkali hundert und fünf Theile Luftsäure.

Auflö-

Auflösende Kräfte auf das Kupfer oder Messing (Priestley a. a. O. Th. II. S. 228.) und auf das Eisen (ebend. a. a. O. Th. III. S. 309.) scheint das flüchtigalkalische Gas nicht zu besitzen, wovon vielleicht die Ursache in dem Brennbaren, womit die Mischung desselben übersetzt zu seyn scheint, und in der Abwesenheit der Luft zu suchen ist. Denn ohne den Zutritt der letztern kann auch das ätzende flüchtige Alkali, z. B. das Kupfer, nicht auflösen. (S. Bergmann de attract. elect. §. 32.) L.

Gas, flußspathiges; flußspathsaure Luft, Flußspathgas. Gas fluoris mineralis. *Gas acide spathique.* Die Entdeckung von diesem Gas welches eines der merkwürdigsten und besondersten ist, war die Folge derjenigen Entdeckung, welche Herr Scheele *), ein sehr geschickter schwedischer Chymist, kurz vorher von einer Säure gemacht hatte, welche in einer gewissen steinichten Materie enthalten ist, die in sehr vielen metallischen Erzen angetroffen wird, und den Mineralienkennern unter dem Namen Glasspath, Flußspath, unächter Smaragd und phosphoreszirender Spath bekannt ist. Unächten Smaragd nennt man diesen Spath, weil vieler davon grün oder grünlicht ist, und phosphoreszirenden Spath, weil diese Materie, in kleinen Stücken auf eine rothglühende Feuerschaufel gelegt, leuchtet, und einige Zeit lang einen Schein, wie Phosphorus von sich giebt; eine Eigenschaft, welche sie, wenn sie sie einmal geäußert hat, verliert.

Ohne Zweifel war Herr Scheele in Willens, eine vollkommene Zerlegung dieses Spathes zu machen. Bey einem von seinen Versuchen brachte er ihn mit der stärksten Vitriolsäure zusammen, und unterwarf diese Vermischung nach dem gewöhnlichen Verfahren in verschlossenen Gefäßen der Destillation. Er mußte natürlicher Weise sehr dar-

*) S. Schwed. Abh. B. XXXIII. S. 122. ff. und in Herrn Bergrath Crells chem. Journal Th. II. S. 192. ff. L.

Digitized by Google

über erstaunen, als er mit der Säure eine große Menge einer erdichten Materie, welche dem gepülverten Quarz oder Sande glich, und viel härter, feuerbeständiger und strengflüssiger als der Spath selbst, den er gebraucht hatte, war, in die Vorlage übergehen sahe. Da sich diese Materie geschwinder und in größerm Ueberflusse zeigte, als Herr Scheele in seine Vorlage gemeines Wasser vorschlug, auf dessen Oberfläche sich, so wie die Destillation fortgesetzt wurde, eine steinichte Rinde bildete, so sahe dieses einer Verwandlung des Wassers durch die Vereinigung desselben mit der Säure ziemlich ähnlich. Herr Scheele glaubte dieses auch anfänglich, und dieser Gedanke konnte wohl bey einem Chymisten entstehen, welcher diese erstaunende Erscheinung das erstemal beobachtete. Ich erhielt die erste Nachricht von dieser Entdeckung durch einen Brief von dem Herrn Bergmann, mit welchem vortrefflichen schwedischen Chymisten ich in einem Briefwechsel stehe, und der mir auch eine kleine Menge von dieser Erde übersandte. Ich unterwarf sie sogleich allen den Prüfungen, die mir von ihrer Natur mehreres Licht geben konnten. Ich fand, daß sie, ohnerachtet ihrer sehr großen Feinheit, sich mit dem Wasser in keinen solchen Teig, wie der Thon verbinden ließ; daß sie die Oberfläche des Stahles, an welchem ich sie rieb, abschliff und heller machte; daß sie der Wirkung der Säuren ziemlich widerstand, und daß sie endlich, dem stärksten Feuer und sogar dem Brennpuncte des großen Brennglases der Akademie (denn das Trudainische *) war damals noch nicht fertig,) ausgesetzt, eben so feuerbeständig und eben so unschmelzbar als der Quarz, der Kiesel und der Sand blieb, und ich zweifelte nicht mehr daran, daß sie nicht die Natur der Quarz- oder Kieselerde haben sollte. Allein es mußte noch entdecket werden, wo diese besondre erdichte Materie herkäme, was die Säure, mit welcher sie in der Destillation übergieng, für eine Natur hatte, und welches die verschiedenen

*) S. Th. I. S. 483. L.

ſchiedenen Beſtandtheile des Spaths wären, woraus ſie gezogen worden war. Ueber dieſe Gegenſtände hat Herr Scheele ſeine Arbeiten weiter fortgeſetzt. Er hat in ſchwediſcher Sprache eine Abhandlung bekannt gemacht, welche den Verfolg ſeiner Unterſuchungen enthält; und ſeit der Zeit haben zwey franzöſiſche Chymiſten, unter dem angenommenen Namen Boulenger, eine Reihe höchſt genauer und höchſt wohl angeſtellter Erfahrungen bekannt gemacht, welche über die Natur desjenigen Spathes, von welchem die Rede iſt, und über die Natur der Säure, welche man vermittelſt der Vitriolſäure aus ſelbigem erhielt, großes Licht verbreiten. Da dieſe verſchiedenen Gegenſtände nur eine entfernte Beziehung auf die Materie von dem Gas haben, wovon in dieſem Artikel gehandelt wird, ſo verſpare ich die ausführliche Nachricht davon auf den Artikel Spath, und ich werde mich in dieſem Artikel blos auf die Säure einſchränken, welche man vermittelſt der Vitriolſäure daraus entbindet, in ſo ferne dieſe Säure in den Zuſtand eines Gas gebracht und darinnen unterſucht werden kann.

Herr Prieſtley, welcher zu der Zeit der Entdeckung des Herrn Scheele oder kurze Zeit darauf ganz mit den Erfahrungen beſchäftiget war, welche ihn die große Menge Subſtanzen, die in dem gasartigen Zuſtande ſich befinden oder darein verſetzt zu werden fähig ſind, kennen lehrten, mußte natürlicher Weiſe dieſe neuentdeckte beſondre Säure, welche ſich gleichſam zur Vermehrung der Anzahl der gasartigen Subſtanzen, deren Kenntniß wir dieſem vortrefflichen Naturforſcher zu verdanken haben, ſelbſt anbot, der Unterſuchung in der Vorrichtung unterwerfen, deren er ſich mit ſo vielem Vortheile bedient hatte. Sobald ſich auch Herr Prieſtley den zu dieſen Verſuchen nöthigen Spath zu verſchaffen im Stande geweſen war, ſo ermangelte er nicht, bey der gewiſſen Ueberzeugung, daß die Säure deſſelben, ſo wie alle die Säuren, welche flüchtig ſind, ein neues Gas bilden könnte, zu verſuchen, ob er die Flußſpathſäure in dieſem Zuſtande erhalten könnte, indem er die Operation

des

des Herrn Scheele in der Vorrichtung mit dem Queckſilber anſtellte. Es gelang ihm auch von ſeinem erſten Verſuche an, eine große Menge von dieſer Säure unter der Geſtalt einer Luft oder eines vollkommen durchſichtigen, trockenen, elaſtiſchen und mit andern dergleichen Eigenſchaften der Luft begabten Gas in ſeinem Recipienten zu ſammlen *).

Wenn er in den Recipienten, deſſen obern Theil über dem Queckſilber dieſes Gas einnahm, Waſſer brachte, ſo wurde eben dieſes Gas, ſo wie alle andre ſalzartige ſaure Gasſubſtanzen, durch das Waſſer ſogleich zu einer Feuchtigkeit verdichtet; allein mit dem ganz erſtaunenden Umſtande, daß man, ſo wie daſſelbe durch dieſe Vereinigung ſeinen gasartigen Zuſtand verlor, eine große Menge von einer weißen undurchſichtigen Erde gewahr wurde, welche die Oberflächen, in denen ſich das Waſſer und das Gas berührten, bedeckte **).

Da ſich dieſer Erfolg immer zuträgt, ohnerachtet er, nach Beſchaffenheit der Umſtände, ſowohl wenn man Waſſer in das Gas, als wenn man das Gas ins Waſſer bringt, in ſeinen Erſcheinungen viele Abänderungen leiden kann, ſo verurſacht er viele andere Wirkungen, von denen Herr Prieſtley Nachricht giebt, und die allezeit ein auffallendes Schauſpiel ſelbſt für diejenigen abgeben, welche davon bereits unterrichtet ſind. Man kann nicht müde werden, dieſe Erſcheinung einer Verwandlung von Luft und Waſſer in einem erdichten oder ſteinichten feſten Körper zu bewundern, die ſich in einem Augenblick, und ſobald ſie ſich einander berühren, zuträgt. Wenn man alſo z. B. eine Blaſe von dieſem Gas durch das Queckſilber hindurch in das darüber ſtehende Waſſer hineinbringt, ſo verwandelt ſich dieſe Blaſe, ſobald als ſie das Waſſer berührt, in eine ſteinichte Kugel, welche manchmal auf der Oberfläche des Queckſilbers feſt ſtehen bleibt, manchmal durch das ganze Waſſer hindurch

*) A. a. O. Th. II. S. 196. ff. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 189. L.

Digitized by Google

hindurch geht, und auf deſſen Oberfläche hinauf ſteigt. Am alleröfterſten aber zerſpringt dieſe Kugel, und ihre Trümmern zeigen ſich in der Geſtalt ſehr feiner und ſehr leichter Gewebe. Als Herr Prieſtley gerade unter eine von dieſen ſteinichten Kugeln nach und nach mehrere neue Kugeln von dem ſpathigen Gas brachte, ſo trug es ſich zu, daß ſich die neu hinzukommenden Kugeln mit der erſtern vermiſchten, und ſie zu der Geſtalt eines mehr oder weniger hohen ſteinichten Cylinders vergrößerten, welcher bis an den obern Rand des aufnehmenden Gefäßes reichte; und wenn dieſes in ein und eben demſelben aufnehmenden Gefäße mit einer gewiſſen Anzahl von Blaſen glückte, ſo entſtand daraus eine ſehr beſondre Sammlung von Cylindern, oder von Röhren, welche ſo, wie die Pfeifen von einer Orgel, verbunden waren *).

Herr Prieſtley **) hat ſehr richtig bemerkt, daß die Erſcheinung von dieſer ſteinichten Materie nichts anders als ein Niederſchlag von eben der Materie iſt, welche anfänglich durch das ſpathſaure Gas vollkommen aufgelöſet, und hernach durch die Wirkung und Darzwiſchenkunft des Waſſers geſchieden worden war. Dieſe flüſſige Subſtanz bewirkt hier eine Niederſchlagung, welche derjenigen vollkommen ähnlich iſt, die ſie bey den meiſten durch die Säuren zu flüſſigen Subſtanzen aufgelöſten Metallen veranlaßt. Allein die Erſcheinung, von welcher hier die Rede iſt, iſt nichts deſto weniger eine der wunderbarſten und merkwürdigſten. Sie iſt ein ganz neues und bis jezt das einzige Beyſpiel einer Verbindung und Niederſchlagung von dieſer Art. Man ſieht hier eine erdichte und ſogar eine ſteinichte Materie, welche ihrer Natur nach nur zu einer der härteſten und der feuerbeſtändigſten feſten Zuſammenhäufungen zu kommen ſich beſtrebt, in ſehr großer Menge von einer bis zum Puncte der luftartigen Zuſammenhäufung verfeinerten Säure

*) A. a. O. Th. II. S. 192. f. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 193. f. L.

Säure aufgelöset, und so gut mit selbiger verbunden, daß sie nicht nur weder die lockere Beschaffenheit (rarité) *), noch die Ausdehnbarkeit der lustigen Zusammenhäufung der gasartigen Substanz verändert, sondern daß sie auch, ohnerachtet ihrer sehr großen Feuerbeständigkeit und wesentlichen Schwere an der ganzen Flüchtigkeit eben dieser Gasart Theil nimmt, mit welcher sie mehr als alle bekannte Feuchtigkeit in die Höhe steigen kann.

Diese Wirkungen können gewiß keiner andern Ursache als dem vollkommen trockenen Zustande der spathsauren Gasart zugeschrieben werden; und es ist ein sehr merkwürdiges Beyspiel von dem Unterschiede, welcher sich zwischen der verbindenden Wirkung vieler Substanzen auf dem trocknen und nassen Wege finden kann. Denn sobald das Wasser sich in die Verbindung dieser Gassubstanz mit dem erdichten Theile derselben einmischt, so wird diese letztere in dem nämlichen Augenblicke abgesondert, und das Merkwürdigste hierbey ist dieses, daß das Wasser die saure Beschaffenheit von diesem Gas nicht schwächt. Denn es ist durch andre schöne Erfahrungen des Herrn Priestley **) erwiesen,

*) Dieses Wort (*Rarité*) ist nicht französisch; da aber das Wort *Rareté*, wenn es die der Dichtheit entgegengesetzte Eigenschaft ausdrucken soll, ebenfalls kein besseres französisches Wort ist, so habe ich dafür gehalten, daß ich dieses gebrauchen könnte, indem ich es von raritas ableite, welches im Lateinischen sowohl die Eigenschaft eines wenig verdichteten Dinges als auch die Seltenheit einer Sache ausdruckt. Ich habe das Wort *rarité* dem Worte *raritude* vorgezogen, welches man von raritudo herleiten könnte; (dieses letztere hat Columella gebraucht, um die Eigenschaft einer lockern und und wenig dichten Erde anzuzeigen;) weil mir das Wort *rarité* wegen seiner Aehnlichkeit mit *compacité*, *opacité*, *élasticité* u. s. w. weniger mißklingend und minder fremde als *raritude* zu seyn schien, als welches nur mit andern französischen Worten, die, eigentlich zu reden, keine physischen Eigenschaften in den Körpern anzeigen, eine Uebereinstimmung hat. Anm. des Verf.

**) A. a. O. Th. II. S. 204. L.

Digitized by Google

erwieſen, daß das Waſſer mit dieſer Säure bis auf den Punct der Sättigung angefüllt werden, und daß folglich dieſe Säure mit ihm eine ſtärkere, dichtere und in dieſer Betrachtung concentrirtere Säure geben kann, als ſie in dem gasartigen Zuſtande ſeyn konnte, ohne daß deswegen eben dieſe Säure in flüſſiger Geſtalt die erdichte Materie ſo aufgelöſt enthalten kann, wie ſie dieſelbe in ihrem trockenen und gasförmigen Zuſtande aufgelöſet enthielt.

Nichts deſto weniger ſcheint es, einigen Erfahrungen des Herrn Prieſtley zufolge, daß die Niederſchlagung der Erde aus dem ſpathſauren Gas vermittelſt des Waſſers nicht ſchlechterdings vollkommen ſey, und daß davon noch eine kleine Menge mit dieſer Säure vereinigt bleibe, wenn ſie in die Geſtalt einer flüſſigen Subſtanz gebracht worden iſt *). Allein dieſer Umſtand, welcher faſt bey allen andern Niederſchlagungen und Scheidungen vorzukommen pflegt, verhindert es gar nicht, daß man nicht das Waſſer als das Niederſchlagungsmittel der erdichten Materie aus dem ſpathſauren Gas betrachten könnte.

Herr Prieſtley hat einen andern Erfolg wahrgenommen, welcher Anlaß zu vermuthen giebt, daß dieſe gasartige Säure, eben ſo wie viele andre Auflöſungsmittel, unter Begünſtigung eines gewiſſen Grades von Wärme eine größere Menge von ſeiner Erde aufgelöſet erhalten kann, als wenn es kalt iſt. Er berichtet, daß die Röhre, welche die Säure aus der Retorte in das aufnehmende Gefäß durchgehen läßt, eine gewiſſe Weite haben müſſe, weil ſie wegen des Abſatzes eines Theils der Erde der Verſtopfung unterworfen ſey; und er glaubt mit ziemlicher Wahrſcheinlichkeit, daß dieſe zum Theil erfolgende Scheidung der Erkältung zugeſchrieben werden müſſe, welche das Gas bey ſeinem Durchgange durch dieſe Röhre leidet **). Unterdeſſen kann auch ein Antheil von dem Phlegma der Vitriolſäure, welche in dem Maaße,

*) A. a. O. Th. III. S. 267. f. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 194. f. L.

Digitized by Google

Maaße, wie sie sich mit den übrigen Theilen des Spathes vereiniget, stärker wird, die Ursache dieses Erfolges seyn.

Die saure Beschaffenheit dieser gasartigen Substanz ist gar nicht zweifelhaft. Es fehlt diesem Gas keine von den Eigenschaften, welche die Säuren überhaupt kenntbar machen. Man kann auch nicht daran zweifeln, daß es eine sehr flüchtige Säure sey. Allein das weiß man noch nicht mit rechter Gewißheit, ob diese Säure von allen bisher bekannten Säuren wesentlich unterschieden sey. Verschiedene Erfahrungen des Herrn Priestley scheinen darzuthun, daß sie flüchtige Schwefelsäure sey. Allein diejenigen Erfahrungen, welche unter dem Namen des Herrn Boulanger herausgekommen sind, zeigen, daß sie die vorzüglichsten Kennzeichen der Salzsäure besitze. Diese letztern Erfahrungen scheinen mir bis jezt entscheidender zu seyn. Unterdessen fordert dieser Gegenstand noch mehrere Untersuchungen, und da wir diese Säure hier nur in ihrer gasartigen Beschaffenheit betrachten, so versparen wir dasjenige, was wir von ihrer Natur, als Säure betrachtet, zu sagen haben, auf den Artikel Spath.

Eine ihrer merkwürdigsten Eigenschaften besteht darinnen, daß sie das Glas mit einer sehr großen Wirksamkeit auflöset. Ich wählte, sagt Herr Priestley *), zur Ausziehung dieses Gas sorgfältig die stärksten Flaschen, die ich nur bekommen konnte; aber auch diese hielten den Versuch selten über eine Stunde aus. Sehr oft wurden die stärksten Flaschen, die ich nur erhalten konnte, in Zeit von einer Viertelstunde gänzlich durchfressen, wenn ich einen beträchtlichen Grad des Feuers gab, und die Luft sich sehr schleunig entband. Herr Priestley glaubt, daß dieses Gas diese Wirkung auf das Glas nur vermittelst der Wärme hervorbringe. Diese Meynung ist wahrscheinlich **). Es ist sogar zu glauben,

*) A. a. O. Th. II. S. 195. L.

**) Nach den neuesten Versuchen des Herrn Priestley ist es

ben, daß es zu dieser Wirkung in seinem trocknen gasartigen Zustande seyn müsse, ohnerachtet die Flaschen, in welchen man es als eine flüssige Substanz aufbewahret, auf ihrer Oberfläche ganz rauh und zerfressen zu seyn scheinen. Allein dieses ist nur ein Anschein, welcher durch den Absatz der eigenen Erde der Spathsäure verursacht wird. Denn wenn man diese Oberfläche, welche zerfressen zu seyn scheint, reibet, so nimmt man diese erdichte Rinde ohne Schwierigkeit hinweg, und die Oberfläche des Glases findet sich darunter eben so glatt und unangegriffen, als sie vorher war.

Das spathsaure Gas ist eben so wenig zur Verbrennung beförderlich, als die andern Gasarten. Als Herr Priestley ein angezündetes Licht in selbiges hineingebracht hatte, so verlöschte es darinnen, ohne in seiner Flamme irgend eine besondere Farbe, wie bey dem salzsauren Gas zu geschehen pflegt, zu zeigen *). Von dem salpetrichten Gas litte es auch keine Veränderung, so wie es hingegen in diesem Gas auch keine Veränderung veranlaßte. Nachdem sie, ohne einige Erscheinung von rothen Dämpfen, und ohne einige Verminderung ihres Umfanges mit einander vermischt worden sind, kann man das spathige Gas durch das Wasser ganz davon scheiden, und das salpetrichte Gas zeiget sich eben so wieder, als es vorher war **). Man muß aus diesen beyden Thatsachen schließen, daß dieses Gas, so wie

es gewiß, daß die flußspathsaure Gasart nur wenn sie heiß ist, und zwar entweder indem sie eben entbunden wird, oder wenn sie wieder erhitzt wird, das Glas zerfressen könne. (S. Exper. and Obs. relat. &c. Sect. XXXIX. no. 3. p. 433. f.) L.

*) Vers. und Beob. Th. II. S. 196. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 198. Das mit flußspathsaurem Gas angeschwängerte Wasser nimmt aber eben so gern in eben dem Maaße, wie das flüchtige vitriolsaure Gas, das Salpetergas in sich. (a. a. O. Th. III. S. 123.) L.

wie alle andre Gasarten, die Thiere tödten würde, und daß es folglich der Luft nur in seiner Zusammenhäufung gleicht, übrigens aber keine von den auszeichnenden Eigenschaften der wahren Luft besitzt.

Da dieses Gas von saurer Natur ist, so konnte es nicht fehlen, daß es sich in den Erfahrungen des Herrn Priestley mit dem gasartigen flüchtigen Alkali verband. Allein dieser Naturforscher hat wahrgenommen, daß diese Vereinigung sich nicht so geschwind und mit mehrern Schwierigkeiten als die Vereinigung von eben diesem alkalischen Gas mit den andern gasartigen Säuren eräuget; und dieser Umstand folgt ziemlich natürlich aus dem Zustande der spathsauren Gasart, welche keine ganz freye und reine, sondern eine durch eine ziemlich beträchtliche Menge von erdichter Materie halbgesättigte Säure ist *).

Ich habe bereits von der Vereinigung dieser Gasart mit dem Wasser und von der Veränderung, welche sie dadurch leidet, geredet. Einigen Erfahrungen des Herrn Priestley zufolge, scheint das Wasser eines Puncts von Sättigung durch die Säure von dieser Gasart, welche von ihrer Erde ganz oder größtentheils getrennt worden ist, fähig zu seyn. Allein eine gewiß höchst merkwürdige Thatsache ist diese, daß, ohnerachtet der Weingeist das spathsaure Gas eben so geschwind, als es das Wasser thut, verschluckt, und sich damit auch sättigen kann, dennoch der mit diesem Gas gesättigte Weingeist, wie Herrn Priestley's eigene Worte lauten, eben so helle als möglich blieb, und dem Herrn Priestley eben noch so entzündbar, als vorher, zu seyn schien **). Diese Thatsache ist ein sehr entscheidender Beweis, daß der Weingeist das vollkommene Auflösungsmittel von dem spathsauren Gas, das ist, von seiner ganzen erdichtsauren Verbindung, und nicht bloß

*) A. a. O. Th. II. S. 197. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 198. Scheelens Erfahrungen (a. a. O. §. 11.) gemäß. L.

bloß wie das Wasser von seinem sauren Theile sey, indem das Wasser die Erde gänzlich oder größtentheils davon absondert. Diese besondere Verbindung verdient in der That eine besondere Untersuchung.

Herr Priestley hat erwiesen, daß der vitriolische und der salpetrichte Aether ohngefähr zwanzigmal so viel von dem Gas, davon die Rede ist, verschlucken, als ihr eigener Raum beträgt; daß aber diese Aetherarten dadurch nicht merklich verändert worden sind *), und daß das Terpenthinöl von diesem Gas nicht das Geringste verschlucket **). Auf den Schwefel, auf das Kochsalz, auf den Salmiak, auf das Eisen, auf die Schwefelleber und auf das Gummilack wirkt es nicht, allein die Kohle und der Eisenrost verschluckten eine gewisse Menge von diesem Gas, und nahmen davon einen sehr stechenden Geruch an ***).

Was den Alaun, den ungelöschten Kalch, die Kreide und den Salpeter †) anbetrifft, so brachten diese Körper in den Erfahrungen des Herrn Priestley eben dieselben Erscheinungen mit diesem Gas hervor, welche sie mit dem salzsauren Gas erzeugen; welcher Umstand der Meynung der von uns mit dem Namen Boulanger bezeichneten Chymisten über die Aehnlichkeit dieser besondern Säure mit der Salzsäure ungemein günstig ist.

*) A. a. O. Th. II. S. 196. L.

**) A. a. O. Th. II. S. 198. L.

***) A. a. O. Th. II. S. 197. L.

†) Der Alaun wird weiß und undurchsichtig auf seiner Oberfläche. Die weiße Rinde war aber wohl nicht bloß Alaun, der sein Anschußwasser verloren hatte, sondern auch Flußspathrinde oder Kieselerde. Der ungelöschte Kalch verschluckte das spathsaure Gas; aus der Kreide entband sich bey dieser Verschluckung fixe Luft. Aus dem Salpeter stiegen rothe Dünste auf, die das Queckſilber anzugreifen schienen. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 197 — 199.) L.

Digitized by Google

Zusätze des Uebersetzers.

Bey der Bereitung der flußspathsauren Gasart muß man, meines Erachtens, mit einer um desto größern Behutsamkeit zu Werke gehen, je mehr das geringste hierbey begangene Versehen die Ungewißheiten vermehren und unterhalten kann, worinnen man sich noch in Rücksicht der wahren Natur von dieser Säure befindet. Die Meynungen der würdigsten Chymisten und Naturforscher sind noch immer darüber getheilt, und Bergmann selbst, (Anl. zu chem. Vorl. §. 334.) welcher es dem Herrn Priestley einräumt, daß die Flußspathluft der vitriolsauren Luft sehr gleiche, wagt hierinnen nichts zu entscheiden. Es ist hier der Ort nicht, von der Flußspathsäure selbst zu handeln. Ich verweise deswegen mit unserm Verfasser auf den Artikel Spath. Ich will bloß hier diejenigen Erfahrungen hinzusetzen, welche Priestley von dieser Gasart in denjenigen Schriften bekannt gemacht hat, die unser Verfasser noch nicht benutzen konnte; und da die meisten dieser Erfahrungen eine ungemeine Uebereinkunft der Flußspathluft und der Schwefelluft zu erweisen scheinen, und Priestley auch deswegen die Flußspathsäure für eine mit der Grunderde des Flußspathes vereinigte flüchtige Vitriolsäure hält, so erachte ich es für höchst nothwendig, gleich anfangs zu bemerken, daß man, um sich von der Gewißheit oder Ungewißheit dieser Meynung in Zukunft desto gewisser zu überzeugen, bey der Entbindung der Flußspathluft auf die Beschaffenheit und auf das Verhältniß der dabey gebrauchten Vitriolsäure höchst aufmerksam seyn müsse.

Da es ausgemacht ist, daß eine gefärbte Vitriolsäure Brennbares in sich enthält, und da also die mit Brennbarem erfüllte Vitriolsäure bey ihrer Erhitzung ein wirkliches schwefelsaures Gas erzeugen muß, so ist es unumgänglich erforderlich, wenn man nicht eine mit Schwefelluft erfüllte Flußspathluft erhalten will, sich einer concentrirten weißen Vitriolsäure zu bedienen.

Zweytens,

Digitized by Google

Zweytens, wenn man ja glauben sollte, daß man diese wirklich nöthige Erinnerung nicht zu befolgen hätte, weil die Menge der Schwefelluft, welche sich aus einer gefärbten Vitriolsäure entwickeln kann, nicht beträchtlich seyn könne, so wird es doch sehr dienlich seyn, bey der Vermischung des gepülverten Flußspathes mit der Vitriolsäure das nämliche Verhältniß zu beobachten, welches Herr Scheele zur Entbindung der Flußspathsäure anwandte, d. i. nicht mehr als gleiche Theile zu nehmen. Sigaud de la Fond schreibt von der Vitriolsäure zwey bis dreymal mehr zu nehmen vor. (a. a. O. S. 335.) Es ist aber offenbar, daß, im Fall diese Säure, wie gemeiniglich, etwas Schwefelluft enthält, selbige um desto reichlicher sich daraus entwickeln müsse, je in einer größern Menge man sich derselben zur Entbindung der Flußspathsäure bedient.

Es vermischen sich aber diese beyden Arten von Gas, nämlich das schwefelsaure und das flußspathsaure, so genau mit einander, daß sie einander völlig zu durchdringen und einerley specifische Schwere zu haben scheinen. Denn Prieſtley (Exp. and Obſ. relat. &c. Sect. XXXIX. §. 3. p. 433.) fand, daß, wenn er in ein mit Fleiß gemachtes Gemenge dieser zwey Gasarten Wasser leitete, die von ihm sogenannte Spathrinde sich von dem untersten Theile des Gefäßes an, bis an den obersten erzeugte. Es ist daher ganz wohl möglich, daß in der nämlichen Arbeit, welche flußspathsaures Gas entwickelt, auch schwefelsaures Gas mit jenem vermischet übergehen kann; und da nach Herrn Scheelens Entdeckung die aus dem Flußspathe durch Vitriolsäure entwickelte Säure einzig und allein die Eigenschaft besitzt, bey ihrer Vermischung mit Wasser zu einer steinartigen Masse zu gerinnen, das vitriolsaure oder schwefelsaure Gas hingegen, selbst nach Prieſtley's Erfahrungen, (a. a. O. Th. II. S. 202.) gegen diese steinichte Masse oder Spathrinde keine auflösenden Kräfte äußert, so ist es ganz wohl möglich, daß durch das Wasser zwar beyde Gasarten eingesaugt werden, daß aber bey der Anwärmung eines solchen Wassers, welches

ches mit flußspathsaurer Luft, wovon der größte Theil zu Kiesel oder Spathrinde gerinnt, angeschwängert wurde, sich doch nur wenig von dieser Luft, desto mehr aber von der ihr beygemischt gewesenen Schwefelluft entwickelt, welche sich eben so, wie dieses saure Wasser selbst, bey ihrer Prüfung freylich als ein von dem flüchtigen vitriolsauren Gas wenig verschiedenes Wesen zeigen kann.

Vielleicht ist es sogar bey aller angewandter Vorsicht völlig unmöglich, aus dem Flußspath ein von aller Schwefelluft freyes spathsaures Gas zu entwickeln. Diese Unmöglichkeit scheinen einige Versuche des Herrn Priestley wahrscheinlich zu machen, welche ihm die Gegenwart eines brennbaren Grundstoffes in der Mischung des Flußspathes anzunehmen veranlassen. Freylich wird es manchem übereilt urtheilenden Chymisten vielleicht sogar lächerlich vorkommen, wenn man in dieser magern Steinmasse einen solchen Grundstoff anzutreffen hofft, da man selbige doch weder mit dem Salpeter verpuffen, noch auch zu der Wiederherstellung der metallischen Kalche in ihre metallische Gestalt gebrauchen kann. Allein wer hätte vor Herrn Macquer (Th. I. S. 580.) Brennbares im Diamante gesucht, der doch ebenfalls weder verpuffungsfähig noch reducirkräftig ist? Wenn Priestley den Flußspath mit Salpetergeiste in der Absicht bearbeitete, um dephlogisticirte Luft aus selbigem zu erhalten, so bekam er allemal phlogisticirte und zuweilen sogar salpeterartige Luft, (V. und B. Th. II. S. 207. Th. III. S. 267.) dergleichen man nur aus brennbarhaltigen Körpern hierbey zu erhalten pflegt. Indessen möchte ich doch diesen einzigen Beweis für die Gegenwart des Brennbaren nicht für entscheidend ansehen, so lange es noch nicht als unmöglich erwiesen ist, daß die Salpeterdämpfe, welche sich bey dieser Operation erzeugt haben mögen, sowohl die entweder entwickelte reine, oder die in dem Gefäße, worinnen die Salpetersäure und der Flußspath auf einander wirkten, noch vielleicht vorhandene gemeine Luft zu phlogisticiren, als auch aus dem Queckſilber, welches sie angreifen,

fen, salpeterartige Luft zu entwickeln fähig waren. (Man vergleiche Priestley V. und B. Th. II. S. 162. und 168.) Alle diese Erfahrungen müssen demnach aufs neue sorgfältig wiederholt werden, ehe man hierüber etwas Gewisses festsetzen kann.

Herr Priestley sahe bey der Vermischung der flußspathsauren Gasart mit dem laugenartigen Gas eine weiße salzige Substanz entstehen, fand aber zugleich das Rohr, worinnen die Mischung vor sich gegangen war, inwendig zum Theil mit einem dunkelgelben oder pomeranzenfarbenen Ueberzug bedeckt, welcher seine Farbe an der freyen Luft wieder verlor. (a. a. O. Th. II. S. 203. f.) Einen eben solchen pomeranzengelben Ueberzug erhielten die Seitenwände desjenigen Gefäßes, worinnen er die aus einem Wasser, welches mit vieler Spathrindenabsetzung flußspathsaures Gas aufgenommen hatte, durch die Wärme entwickelte Luft mit der laugenartigen vermischte. (Ebend. S. 205.) Ich räume ein, daß diese pomeranzengelbe Substanz ein unverwerfliches Kennzeichen von der Gegenwart der flüchtigen vitriolsauren Luft sey; (s. oben S. 592.) aber sie beweiset in dem ersten Falle nichts mehr, als die Beymischung der flüchtigen vitriolsauren Luft in dem Spathgas. Denn sie erschien nur zum Theil; und außerdem war die Luft nicht zunächst aus dem Flußspathe, sondern nur aus der Flußspathrinde entbunden worden; so daß es folglich sehr zweifelhaft ist, ob sie überhaupt wahres Spathgas war; und in dem zweyten Falle erweiset sie die Identität der flußspathsauren und der schwefelsauren Gasart noch weniger. Denn die auf die gedachte Weise erzeugte Luft hatte so wenig als die aus der Spathrinde entwickelte Luft dasjenige Kennzeichen an sich, welches das Spathgas ganz besonders auszeichnet. Sie wurde zwar, wie Herrn Priestley's eigene Worte lauten, von dem Wasser aufgenommen, doch ohne daß sich dabey eine Rinde erzeugte.

Herr Priestley fand, daß sowohl das flußspathsaure als das flüchtige vitriolsaure Gas zu ihrer Sättigung eine

gleiche Menge flüchtiges alkalisches Gas erforderten. (a. a. O. Th. III. S. 273. f.) Er sieht dieses als einen sehr kräftigen Beweis an, daß sie vollkommen eine und eben dieselbe Luftgattung ausmachen. Es hat aber dieser vortreffliche Naturforscher hier seinen Lesern nicht bestimmt genug gemeldet, ob dieses spathsaure Gas, welches er mit alkalischer Luft sättigte, zunächst aus dem Flußspathe oder aus dem mit flußspathsaurem Gas angeblich gesättigten Wasser entwickelt worden war, welches doch, wie aus dem Obigen erhellet, nicht für einerley gehalten werden kann. Gesetzt aber auch, daß das auf diese Weise gesättigte Gas wirkliches Flußspathgas gewesen ist, so erweiset doch der gedachte Versuch nur die Gleichheit der Stärke, nicht aber die Gleichheit der Natur dieser Gasarten.

Das spathgashaltige und das schwefelgashaltige Wasser nehmen nach Priestley's Erfahrungen eine gleiche Menge Salpeterdämpfe an. (a. a. O. Th. III. S. 123.) Dieses ist eine neue Aehnlichkeit dieser Gasarten, aber kein sicherer Beweis, daß sie gewiß einerley sind. Fand doch dieser unermüdete Naturforscher selbst, daß das Wasser von der flußspathsauren Gasart zwar weit weniger als von der seesauren Luft, aber doch mehr als von der vitriolsauren Luft verschlucken konnte. Freylich ist er geneigt zu glauben, daß der Ueberschuß der verschluckten Spathgasart nicht sowohl von dem Wasser als vielmehr von der Flußspathrinde eingesogen worden sey; allein eben darinnen scheint sich der Unterschied von diesen beyden Gasarten zu finden, daß nicht nur das Spathgas mit Wasser eine steinige Masse bildet, welches das Schwefelgas nicht vermag, sondern daß auch sogar diese Rinde viel spathsaures Gas verschluckt, da dieselbe hingegen vielleicht von vitriolsaurem Gas wenig oder gar nichts in sich nimmt; welches jedoch noch erst durch Versuche entschieden werden muß. (a. a. O. Th. III. S. 271.)

Das Wasser, worinnen spathsaures Gas aufgenommen worden war, schien einst dem Herrn Priestley (a. a. O. Th. III. S. 335. f.) sich dadurch von dem schwefelgashaltigen

haltigen Waſſer zu unterſcheiden, weil es nicht, wie dieſes, zu Eiſe gefrieret. In der Folge fand derſelbe dieſen Unterſchied nicht ganz gegründet: denn erſteres gefror mit Beybehaltung ſeines Gasgehaltes dennoch, wiewohl bey einem weit größern Grade der Kälte. (S. Exper. and Obſ. relat. Sect. XXXIX. §. 7. p. 443. f.)

Man glaubt gemeiniglich, daß die Verſuche des Herrn **Prieſtley's** (a. a. O. Th. II. S. 205.) erwieſen, daß die flußſpathſaure Luft den Kampher eben ſo, wie die vitriolſaure Luft, auflöſe. Allein bey dieſem Verſuche bediente ſich Herr **Prieſtley** nicht der aus dem Flußſpath ſelbſt erzeugten Luft, ſondern derjenigen, die er durch die Anwärmung des Waſſers, worein derſelbe eine beträchtliche Menge Spathgas hatte übergehen laſſen, erhalten hatte. Aber das war eben die Luft, welche mit Waſſer keine ſteinichte Rinde bildet, folglich keine ächte flußſpathſaure Luft.

Eben ſo wenig kann man demnach aus gleichen Gründen auf den vitriolſauren Geſchmack des angeblich bloß mit Spathgas angefüllten Waſſers, und noch weniger auf die ſchwarze Materie etwas rechnen, welche der elektriſche Funke ſowohl aus der vitriol- als aus der ſpathſauren Gasart niederzuſchlagen ſchien. Ja es iſt bereits oben S. 593. aus **Prieſtley's Schriften** ſelbſt dargethan worden, daß dieſe ſchwarze Materie nicht ſowohl ein Niederſchlag von irgend einer Materie aus den Luftgattungen, als vielmehr ein Product aus dem Queckſilber der Vorrichtung ſey.

Herr **Prieſtley** glaubte einſtmals, daß die aus **Cantons** Phosphorus, der durch die Brennung der Muſchelſchalen mit Schwefel bereitet wird, (ſ. Phil. Tranſact. Vol. LVIII. p. 337. f. N. Hamb. Mag. B. XI. S. 529.) von ihm erhaltene Luft der flußſpathſauren gleiche, und einen Beweis von der Uebereinkunft der letztern Luft mit der vitriolſauren zeige, weil dieſe aus **Cantons** Phosphorus entwickelte Luft auf dem Waſſer eine Rinde bildete. (a. a. O. Th. II. S. 209.) Es hat aber **Prieſtley** in der Folge dieſe Meynung ſelbſt wieder aufgegeben, weil er Urſache

fand, die Materie, welche sich auf dem Wasser ansetzt, für Schwefel zu halten. (a. a. O. Th. III. S. 268.)

Es ist demnach mehr als zweifelhaft, daß die flußspathsaure Luft wirklich mit der vitriolsauren Luft einerley seyn sollte. Es scheint vielmehr die reinste flußspathsaure Luft sich dadurch von jeder andern sauren Luft specifisch zu unterscheiden, daß sie bey ihrer Erhitzung jede Art von Glas anfrißt, und bey ihrer Zusammenkunft mit Wasser Kiesel absetzt oder erzeugt, im Weingeiste hingegen eine dergleichen Substanz niemals hervorbringen kann. Selten scheint dieselbe ganz von aller Schwefelluft frey zu seyn; doch aber, woferne der Flußspath nicht von Natur Brennbares enthält, bey der Beobachtung der oben angeführten Vorsichtsregel ohne diese Beymischung wirklich erhalten werden zu können. Indessen wenn die Vitriolsäure auf immer ein verdächtiges Entbindungsmittel bleiben sollte, so wäre vielleicht die **Phosphorsäure**, welche in **Scheelens** Versuchen (a. a. O. §. 16.) diese Säure wirklich austrieb, ein um desto schätzbareres Mittel, diese Luft aus dem Flußspathe zu entbinden, weil selbige, wie man es von diesem feuerbeständigen Wesen nicht anders leicht erwarten kann, nach **Priestley's** Erfahrungen, (Exp. and Obs. relat. &c. Sect. XV. p. 136.) für sich selbst unfähig ist sich in eine gasartige Substanz zu verwandeln.

Nur diese einzige Säure könnte uns demnach vielleicht ein reines Flußspathgas verschaffen. Denn freylich ist sowohl die Salpeter- als die Salzsäure zur Austreibung der reinen Flußspathsäure um deswillen ungeschickt, weil sich diese Säuren wirklich zugleich mit der von ihnen entbundenen Flußspathsäure nach **Scheelens** Erfahrungen (a. a. O. §. 12. 13.) übertreiben lassen. Es läugnet zwar Herr **Priestley** (a. a. O. Th. III. S. 269. f.) schlechterdings, daß die erstgedachten Säuren Entbindungsmittel der Flußspathsäure werden könnten, und beruft sich in diesem Falle auf seine Erfahrungen. Indessen scheinen mir die Schlüsse, welche derselbe aus den bey seinen Versuchen vorgekommenen

nen Erscheinungen gezogen hat, nicht ganz ausgemacht richtig zu seyn. Als derselbe den Flußspath mit starker Salpetersäure behandelte, so erhielt er außer einer starken salpeterartigen und nicht die geringste Rinde auf dem Wasser bildenden Luft, auch einen Antheil Luft, welcher das Kalchwasser niederschlug. Er erkläret diese Luft aus diesem Grunde für fixe Luft. Allein da es aus des Herrn Scheelens Versuchen (a. a. O. §. 9.) bekannt ist, daß die Flußspathsäure bey ihrer Vermischung mit Kalchwasser sogleich einen weißen Niederschlag giebt, welcher sich völlig wie Flußspath verhält; so könnte ja wohl dieser Niederschlag des Kalchwassers (welcher einen neuen Beweis der Ungewißheit des daher genommenen Schlusses auf das Daseyn der fixen Luft abgiebt,) nicht sowohl milder Kalch, als vielmehr Flußspath gewesen, und folglich doch bey diesem Versuche einiges flußspathsaures Gas entwickelt worden seyn. Um also hierinnen die Wahrheit zu finden, wird es nöthig seyn, den Niederschlag zu sammlen und destillirten Essig darauf zu gießen, welcher den milden Kalch mit Brausen auflöset, den Flußspath aber unaufgelöset zurückläßt. Man könnte überdieses, wenn dieser Niederschlag unaufgelöset bliebe, zu mehrerer Ueberzeugung von seiner flußspathigen Natur, selbigen auf einem heißen Steine oder Eisenbleche prüfen, und zusehen, ob er im Finstern leuchtet u. s. w.

Als Herr Priestley den Flußspath mit Salzsäure erhitzte, so erzeugte sich, wie er sagt, nichts als eigentliche seesaure Luft. Indessen gesteht er doch selbst sogleich ein, daß er hierauf wirklich einige Luftblasen gesehen habe, welche mit dem Wasser eine Rinde bildeten. Weil aber diese Erscheinung außerordentlich schwach war, so ist er geneigt zu glauben, daß etwas fremdes in dem Salzgeiste gewesen seyn möge, und dieses zwar um so mehr, weil die in der Flasche befindliche Luft, welche er in dem ersten Theile des Processes überkam, etwas phlogisticirt zu seyn schien, so wie es bey einer Beymischung der vitriolsauren Luft würde gewesen seyn. Ich meinerseits mache aus allem

diesem

dieſem den Schluß, daß entweder, wenn die Salzſäure rein war, die erzeugte Rinde die wirkliche Entwickelung einer flußſpathſauren Gasart unſtreitig beweiſe, oder daß man, wenn die Salzſäure wirklich unrein war, aus dem Verſuche ganz und gar nichts beweiſen könne.

Alles, was ich jezt niederſchrieb, und worinnen ich von des Herrn Prieſtley's Schlüſſen abzugehen genöthigt war, ſind Opfer, die ich der Wahrheit ſchuldig zu ſeyn glaubte, und Anmerkungen, von denen ich hoffe, daß ſie eine neue Triebfeder und Anleitungen werden können, mit mehrerm Eifer als bisher in die verborgene Natur der flußſpathſauren Gasart einzudringen. Wirklich hat dieſes Gas das Glück, deſſen es doch ſo werth iſt, noch nicht gehabt, ſo wie andere Gasarten, von mehrern Naturforſchern und Chymiſten bearbeitet zu werden; und Prieſtley, deſſen unermüdeter Eifer die Naturlehre und die Chymie in ſo wenig Jahren mit einer ſo unzähligen Menge der vortrefflichſten Erfahrungen und Entdeckungen bereichert, und ſo viele Naturgeheimniſſe enthüllet und aufgekläret hat, iſt der einzige, dem wir die Kenntniß der bisher entdeckten Eigenſchaften dieſer Gasart zu danken haben. L.

Dieſes ſind die vorzüglichſten Entdeckungen, welche man ſeit einer geringen Anzahl Jahre über die gasartigen Weſen gemacht hat. Ohnerachtet ich mir alle erſinnliche Mühe gegeben habe, die richtigen Begriffe davon zu geben und alle die Thatſachen anzuführen, welche mir die weſentlichen und diejenigen zu ſeyn ſchienen, die den Grund von allen andern abgeben, ſo kann ich doch nicht zweifeln, daß ich nicht manche ſogar höchſtwichtige Thatſache übergangen haben ſollte, weil nicht nur die Zeit, die ich zur Abhandlung einer ſo ausgebreiteten, ſo neuen und ſo verwickelten Materie hatte, ſehr kurz, ſondern auch die Anzahl von Erfahrungen, welche viele Naturforſcher von dem erſten Range täglich zu

machen

Digitized by Google

machen fortfahren, und welche bey immer mehrerer Erweiterung dieser Gegenstände selbige endlich beynahe außer unsern Gesichtskreis und über die gewöhnlichen Begriffe hinaus versetzen, zu groß war.

Ich zweifle daher keinesweges daran, daß in diesen Artikeln eine unzählige Menge sogar wesentlicher Thatsachen mangeln werden, weil ich sie entweder unschicklicher Weise nicht für dergleichen angesehen habe, oder weil sie nicht zu meiner Kenntniß gelangt sind. Dieser Fehler wird noch sicherlich alsdenn vermehret werden, wenn dieses Werk geendiget ist, und wird eine außer der Ordnung zu machende Ergänzung fordern, auf die ich, wie ich voraussehe, von jezt an verweisen kann, ohnerachtet ich schlechterdings nicht weiß, was sie enthalten werde.

Wenn ich diese Unbequemlichkeiten wegen der Thatsachen zu fürchten habe, so sind sie noch mit weit mehrerm Rechte wegen der Folgen, Aussichten und Hypotheſen zu fürchten, welche ich daraus herzuleiten gewagt habe. Mehr als irgend jemand sehe ich die Gefahr, welche sie laufen, gänzlich umgestoßen zu werden. Allein wenn ihnen dieser Zufall begegnet, so wird daraus wenig Unglück entstehen. Ihr Umsturz wird sogar ein Vortheil seyn, wenn er uns der Wahrheit näher bringen kann; und wie ich in verschiedenen Stellen gesagt habe, so habe ich die meisten von diesen systematischen Begriffen nur deswegen gewagt, weil ich sehr wohl vorausgesehen habe, daß sie zum wenigsten diesen letztern Nutzen haben könnten. Aus eben diesem Bewegungsgrunde will ich diesen Artikel, soviel als ich in dem gegenwärtigen Augenblicke kann, mit einigen kurzen Bemerkungen über die Gasarten überhaupt beschließen.

Es scheint mir gewiß zu seyn, daß man vor den ersten Entdeckungen des Doctor Black keinen richtigen Begriff von der Natur der Gasarten hatte. Ihre luftige Zusammenhäufung und Gestalt verursachte, daß man sie für das nicht ansahe, was sie in der That sind. Jedermann verwechselte sie mit der Luft. Selbst der berühmte Hales, welcher

cher dieſe an Entdeckungen ſo fruchtbare Laufbahn zuerſt eröffnet, und in ſeinen auffangenden Gefäßen verſchiedene von den Gasarten, deren Eigenſchaften man ſeitdem kennen lernen, erhalten hat, betrachtete ſie nur als Luft, welche mit verſchiedenen fremden flüchtigen Subſtanzen angefüllt und vermiſcht ſey; und ohnerachtet dieſer Gedanke ſehr wenig Grund hat, ſo hat er ſich doch gewiſſermaßen bis jezt blos dadurch erhalten, weil die meiſten Naturforſcher allen bis jezt bekannten Gasſubſtanzen den Namen Luft gegeben haben.

Es iſt freylich ſehr wahrſcheinlich, daß die eigentlich ſogenannte Luft zu der Zuſammenſetzung aller Gasſubſtanzen komme und einer ihrer vorzüglichſten Beſtandtheile ſey, weil man bis jezt allezeit eine gewiſſe Menge wirklicher Luft bey allen den Erfahrungen gewonnen hat, worinnen man dahin gelangt iſt, die mehr oder weniger vollſtändige Zerſetzung von irgend einem Gas zu machen; allein es folgt daraus noch gar nicht, daß die gasartigen Gemiſche Luft ſeyn. Das hieße alles in der Chymie verwirren und unter einander mengen, wenn man die zuſammenſetzenden Materien von den zuſammengeſetzten Subſtanzen nicht unterſcheidete. Wie würde man ſich verſtehen können, wenn man z. B. den Mittelſalzen den Namen ihrer Säuren gäbe? Wenn der Vitriol Vitriolſäure, das Kochſalz Salzſäure hieße? Jedermann ſieht ohne Schwierigkeit das Unſchickliche von einer dergleichen Verwirrung, weil der Unterſchied der Zuſammenhäufung der Mittelſalze und ihrer Säuren ſehr auffallend iſt. Allein da die Zuſammenhäufung der Gasſubſtanzen ſich nicht merklich von der Zuſammenhäufung der Luft unterſcheidet, ſo hat man es nicht ſo gut eingeſehen, und daher iſt die Verwirrung entſtanden, in welcher man noch iſt, und woraus man ſich wichtiger Urſachen wegen ziehen muß.

So groß auch immer die Aehnlichkeit iſt, welche ſich in der Zuſammenhäufung verſchiedener zuſammengeſetzter Subſtanzen findet, ſo ſind ſie deswegen dennoch nicht weniger weſentlich von einander unterſchieden. Die Zuſammenhäufung der Gasarten iſt der Zuſammenhäufung der Luft ſo

ähnlich,

ähnlich, daß man sie mit bloßen Augen nicht unterscheiden kann. Man zeige dem geschicktesten Naturforscher in der That reine Luft, mephitisches Gas, entzündbares Gas, salpetrichtes Gas, salzsaures Gas u. s. w., davon jedes in einem ähnlichen Gefäße eingeschlossen ist, ohne ihm zu erlauben, selbige anders als mit den Augen zu untersuchen, so wird er sicherlich nicht anders sagen können, als daß alles dieses ihm Luft zu seyn scheine. Allein jedermann wird ohne Zweifel zugeben, daß er sich in diesem Urtheile nicht weniger irren würde, wenn man ihm in ähnlichen Flaschen reines Wasser, rectificirte Vitriolsäure, Weingeist, flüchtigen Salmiakspiritus und rectificirtes wesentliches Terpenthinöl zeigte. Wenn man ihn nur nach dem Augenscheine urtheilen ließe, so würde er von allen diesen Feuchtigkeiten sagen, daß sie Wasser wären. So wenige chymische Kenntnisse er aber auch hätte, so würde er im Kurzen seinen Irrthum verlassen, wenn er die Freyheit hätte die Untersuchung weiter fortzusetzen. Er würde bald recht gut einsehen, daß alle diese Feuchtigkeiten durch verschiedene Namen von einander unterschieden werden müßten, weil sie in sehr merklichen und unveränderlichen Eigenschaften ungemein von einander abgehen. Was würde man aber von seiner Benennungsart halten, wenn er wegen ihres äußerlichen Ansehens und selbst deswegen, weil die Zerlegung aus einigen derselben wirkliches Wasser herausziehen könnte, selbige noch ferner insgesammt für Wasser anzusehen fortführe, für sie alle die allgemeine Benennung Wasser beybehielte, und indem er sie blos durch besondre Beywörter unterschiede, selbige saures Wasser, alkalisches Wasser, brennbares Wasser u. s. w. nennte? Ohne Zweifel würden sich die Chymisten nicht entschliessen können diese Benennungen anzunehmen, weil diese Benennungen die zusammengesetzten Substanzen mit einem von den zusammensetzenden Theilen derselben verwirren, und den Fehler haben, daß sie von der Natur dieser Substanzen keine richtigen Begriffe geben. Man würde demnach diesen

sen Benennungen mit Recht besondre Namen vorziehen, welche diesen Fehler nicht haben; oder wenn man allen diesen Substanzen einen gemeinschaftlichen Namen geben wollte, welcher das, was sie wegen der Natur ihrer Zusammenhäufung wirklich mit einander gemein haben, anzeigte, so würde es nicht der eigene Name **Wasser**, den man annehmen müßte, sondern irgend ein allgemeinerer und auf die Art der Zusammenhäufung eine mehrere Beziehung habender Name, wie z. B. der Name **Feuchtigkeit**, seyn: weil dieser letztere zum wenigsten nichts zu der Entstehung des falschen Begriffes, daß es wirklich viele Arten von Wasser gebe, und daß alle Körper, welche auf einerley Art zusammengehäuft sind, eben deswegen auch für gleichartig gehalten werden müssen, beytragen würde.

Dieses ist, wenn ich mich nicht sehr irre, der Hauptfehler, den man gemacht hat, indem man allen Gassubstanzen den Namen **Luft** gab. Ich habe es bereits mehrmals gesagt, aber ich muß es hier nochmals wiederholen, um davon zu dem zu kommen, was ich überhaupt von der Natur dieser ganz neu entdeckten Classe von Substanzen noch zu sagen habe.

Da man vor dieser Entdeckung wirklich nur eine einzige Substanz, nämlich die Luft, kannte, die ihrer Zusammenhäufung nach eine elastische flüssige Materie war, so konnte man nicht glauben, daß Substanzen, welche von dieser flüssigen Materie ganz verschieden wären, dennoch die nämliche Zusammenhäufung haben könnten; und man hat nicht angestanden, alle die elastischen flüssigen Substanzen oder Gasarten, welche man in Luftgestalt hervorzubringen oder auszuscheiden und in Gefäßen zu sammlen im Stande gewesen ist, für Luft anzusehen. Dieses ist, wenigstens meiner Einsicht nach, ein desto gröfierer und verdrüßlicherer Irrthum, je sicherer, wenn man ihn beybehielte, aus selbigem folgen würde, daß es mehrere Arten von Luft gebe, welches ich aber für grundfalsch halte.

Die

Die ganze Chymie scheint mir darzuthun, daß es nur eine einzige Art von Luft giebt, so wie es nur eine einzige Art von Feuer, eine einzige Art von Wasser, und sogar eine einzige ursprüngliche uranfängliche Erde giebt, ohnerachtet wir noch nicht gewiß überzeugt sind, daß wir diese letztere in ihrer größten Reinigkeit und in ihrer einfachsten Beschaffenheit kennen.

Diese vier Arten vorzüglicher Materien, welche sehr wohl nur eine einzige erste Materie seyn können, die nur verschiedentliche Abänderungen gelitten hat, sind nichtsdestoweniger jede in einem eigenen Zustande. Dieser macht, daß sie sich sehr merklich von einander unterscheiden, und sie bestreben sich in ihm zu bleiben oder, sogar nachdem dieser Zustand durch ihre wechselseitigen Verbindungen verändert worden ist, sich in selbigen wieder zu versetzen. Dieser Zustand, welcher nur in dem Verhältniß des Daseyns der uranfänglichen integrirenden oder gleichartigen einzelnen Theile unter einander besteht, und wahrscheinlicher Weise blos nur von der Gestalt und von der Masse eben dieser Theile abhängt, ist das, was die Chymisten die Zusammenhäufung oder Aggregation nennen.

Es folgt hieraus, daß es vier Hauptgattungen von Zusammenhäufungen giebt: nämlich 1) die Zusammenhäufung der Festigkeit oder Härte, welche dem erdichten Elemente eigen ist, und in welcher die eigenen Theile oder die Grundmassen offenbar sich unter einander am innigsten berühren, oder einander so höchstnahe sind, als es die Gestalt und die Masse der Theile der Materie nur zulassen kann. 2) Die Zusammenhäufung der wäßrigen oder nicht elastischen Flüssigkeit, in welcher die Grundmassen oder eigenen Theile wahrscheinlicher Weise zwar einander sehr nahe kommen, aber doch nicht merklich mit einander zusammenhängen, und nur auf einander abschlüpfen oder sich über einander hinrollen, wenn sie durch einen gewissen Grad von Bewegung, dergleichen z. B. die Bewegung der Wärme ist, hin- und hergetrieben werden. 3) Die Zusammenhäufung der luftigen oder elastischen Flüssigkeit, in welcher die Theile des

Ganzen so geordnet sind, daß selbige, wenn sie durch eine gewisse starke Bewegung, als worinnen die Wärme besteht, belebt werden, sich von einander entfernen, und sich hingegen durch die Verminderung dieser Bewegung, als worinnen die Kälte besteht, einander wieder nähern. Es ist aber diese Verminderung in der Natur niemals so stark, daß die Luft zu dem Zustande der Festigkeit kommen sollte, wie dieses denjenigen zusammengehäuften Substanzen widerfährt, welche die wäßrige Flüssigkeit besitzen. 4) Endlich die Zusammenhäufung der feurigen Flüssigkeit, in welcher die Theile des Ganzen nicht nur unter sich keinen Zusammenhang haben, sondern sich auch mit Heftigkeit in einem fort über einander stürzen, und unaufhörlich mit gleicher Stärke einander zurückstoßen. Sie werden von einer wesentlichen Bewegung von Flüssigkeit und Wärme belebt, welche sie allen andern Körpern mittheilen können.

Allein da die Natur diese vorzüglichen Arten zusammengehäufter Substanzen unaufhörlich und auf unendlich viele Weise mit einander verbindet und übersetzt, so entsteht daraus nothwendig eine unendliche Menge von zusammengesetzten und überzusammengesetzten Substanzen, in denen die uranfänglichen Zusammenhäufungen der zusammensetzenden Materien entweder gänzlich verschwinden, oder verschiedentlich verändert und verwechselt werden. Es werden solche in den zusammengesetzten Substanzen Zusammenhäufungen, die jeder dieser Substanzen eigen sind und die den ursprünglichen Zusammenhäufungen ihrer zusammensetzenden Theile oder Grundstoffe mehr oder weniger gleichen. Man wird auch, ohnerachtet der unermeßlichen Anzahl der gemischten Körper, deren Eigenschaften wir kennen zu lernen im Stande sind, und ohnerachtet des großen Unterschiedes, der sich zwischen diesen Eigenschaften findet, bey der Betrachtung dieser Körper, in Rücksicht der Zusammenhäufung eines jeden, gewahr, daß sie mit einer von den vier vornehmsten Gattungen, davon ich eben geredet habe, eine Aehnlichkeit haben, aber sich auch zugleich nach Beschaffenheit der Na-

tur

tur und des Verhältnisses der Grundstoffe oder Elemente, woraus diese verschiedenen Gemische bestehen, mehr oder weniger davon entfernen.

Wir sehen z. B., daß es in den festen Körpern, deren Zusammenhäufung offenbar mit der Zusammenhäufung der Erde übereinstimmt, eine unendliche Menge von Graden oder Abänderungen in ihrer Festigkeit, Härte und Dichte giebt; Beyspiele davon geben die Gypse, Spathe, Quarze, Kiesel, Krystalle, Metalle u. s. w. Man bemerkt auch, daß überhaupt die stets flüssigen (fluores) salzartigen Substanzen, die brennbaren Geister, ja sogar die mehresten Oele eben eine solche Flüssigkeit, wie das Wasser, besitzen, die aber nach der Natur und nach dem Verhältnisse der Bestandtheile einer jeden von diesen verschiedenen zusammengesetzten Substanzen auf tausenderley verschiedene Arten abgeändert wird. Eben so verhält es sich endlich mit den Gasarten. Das, was sie alle kenntbar macht, ist ihre luftähnliche Zusammenhäufung, ihre elastische Flüssigkeit. Sie sind aber, ohnerachtet dieser gemeinschaftlichen Eigenschaft, nichtsdestoweniger sowohl von der Luft als unter einander selbst verschieden, und gehen nicht nur in solchen Eigenschaften, welche von der Zusammenhäufung nicht abhängen, sondern auch durch diese Zusammenhäufung selbst von einander ab, immaßen solche in keinem Gas vollkommen der Zusammenhäufung der Luft gleicht, noch auch durchaus mit der Zusammenhäufung irgend eines andern Gas übereinkömmt. Man hat auch bereits angefangen dieses einsehen zu lernen, indem man ihre Dichte verglichen hat, und man wird selbiges auch ohne Zweifel bey Bestimmung der verschiedenen Grade ihrer Elasticität bemerken. Diese Unterschiede können von nichts anderm als von der Natur und dem Verhältnisse derjenigen Bestandtheile herkommen, woraus diese verschiedenen gasartigen oder luftähnlichen Substanzen zusammengesetzt sind.

Ich muß hierbey die nöthige Anmerkung machen, daß, so wie sich die Art der Zusammenhäufung bey einer großen

Anzahl von Körpern, welche von Natur feste sind oder sich der Festigkeit nähern, durch die bloße Wärme gänzlich verändern kann, ohne daß sie irgend eine Zersetzung leiden, (wie man dieses z. B. an allen festen schmelzbaren Körpern sieht, welche nach Beschaffenheit der Wärme, die sie leiden, abwechselnd entweder die feste Zusammenhäufung der Erde oder die flüssige Zusammenhäufung des Wassers haben,) es auch andre Substanzen giebt, welche durch die bloße Wärme ohne Zersetzung und ohne weitere Zusammensetzung (sur-composition) aus der nicht elastischen flüssigen Zusammenhäufung des Wassers in die elastischflüssige Zusammenhäufung der Luft übergehen können. Man siehet dieses selbst an dem Wasser, welches man nur bis auf einen gewissen Grad erhitzen darf, wenn man es in ein eben so elastisches, oder vielleicht sogar mehr elastisches flüssiges Wesen, als die Luft ist, verwandeln will. Es ist in Rücksicht des Wassers und der andern Substanzen, welche ihm hierinnen gleichen können, zu merken, daß sie in diesem Zustande eines Gas nur in so ferne verbleiben, in so ferne sie dem Grad von Wärme, welcher sie darein versetzt, noch fernerhin ausgesetzt bleiben. Sie scheinen sich hierinnen von der Luft und von den eigentlichen so genannten Gassubstanzen, deren elastischflüssiger Zustand wenigstens in den uns bekannten großen Graden der Kälte fortdauert, ziemlich merklich zu unterscheiden. Kann man aber nicht bey alle dem, daß dieser Unterschied sehr groß und sehr merklich ist, auf die Muthmaßung gerathen, daß es kein ganz vollkommener unbedingter Unterschied, sondern nur ein solcher sey, bey welchem es auf Grade ankömmt? Und könnte man nicht, wenn dem also wäre, auch vermuthen, daß die elastischflüssigen Substanzen nur darum in ihrem Zustande verbleiben, weil zu ihrer Mischung eine gewisse Menge verbundenes Feuer kömmt, welches, ohne so frey zu seyn, daß es selbige in einer merklichen Bewegung von Wärme erhalten könnte, ihnen doch nichtsdestoweniger durch seine Schnellkraft und außerordentliche Beweglichkeit eine bleibende

bende Neigung zu dieser Bewegung, und zwar aus eben dem Grunde giebt, nach welchem überhaupt die festen Körper, welche das meiste brennbare Wesen enthalten, auch zugleich die schmelzbarsten sind?

Diese Muthmaßung scheint sich auf eine merkwürdige Erscheinung zu gründen, welche verschiedene salzartige Gassubstanzen darbieten. Den angeführten Erfahrungen des Herrn Priestley's zufolge ist es gewiß, daß weder die sehr reine Vitriolsäure, noch das sehr reine feuerbeständige Alkali, in den Zustand bleibender Gassubstanzen versetzt werden können. Allein es ist auch nach eben dieses Naturforschers anderweitigen Erfahrungen nicht weniger gewiß, daß das flüchtige Alkali und die flüchtige Schwefelsäure, und sogar überhaupt alle andre flüchtige salzartige Materien sich sehr leicht in dem Zustande eines bleibenden Gas erhalten lassen. Nun aber ist es beynahe in der Chymie erwiesen, daß alle diese salzartigen Substanzen von den ihnen ähnlichen, aber nicht so flüchtigen Substanzen nur dadurch unterschieden sind, weil zu ihrer Zusammensetzung eine größere Menge von der Feuermaterie kömmt, welche in den gemischten Substanzen sich fast allezeit als einen Grundstoff der Schmelzbarkeit, Flüchtigkeit, Schnellkraft und Ausdehnbarkeit zeiget *).

Noch eine Thatsache, welche zu wichtig ist und mit den bisher angeführten zu viele Aehnlichkeit hat, als daß ich sie mit Stillschweigen übergehen könnte, ist folgende. Ohnerachtet der Weingeist und der ätherische Spiritus sehr brennbare, flüchtige und ausdehnungsfähige flüssige Substanzen sind, so können selbige dennoch nicht in den Zustand eines fortdaurenden Gas gebracht werden, so lange sie allein und für sich sind. Allein da diese Eigenschaften, welche

*) Ein gleiches gilt von dem salzsauren Gas, welches gewiß Brennbares enthält. Es ist unsichtbar, aber der Dampf der dephlogisticirten Salzsäure ist sichtbar und roth. Ferner von dem Salpetergas, welches durch die Entziehung des überflüssigen Brennbaren sichtbarer Salpeterdampf wird. S. oben S. 570. und 556. L.

Digitized by Google

ſich nach der luftigen oder gasartigen Zuſammenhäufung beſtreben, in den Arten des Aethers weit merklicher als in dem Weingeiſte ſind, ſo erfolgt hieraus bey den Vermiſchungen dieſer Subſtanzen mit den Gasarten eine merkwürdige Erſcheinung, die mir eine der ſchönſten Entdeckungen des Herrn Prieſtley zu ſeyn ſcheint, und darinnen beſteht, daß alle Arten von Aether, wenn man ſelbige mit was für einem Gas man nur immer will vermiſcht, in den Zuſtand bleibender Gasſubſtanzen und dieſes ſo reich übergehen, daß ſie den ganzen Umfang des gasartigen Gemiſches verdoppeln; eine Wirkung, welche der höchſtrectificirte Weingeiſt hervorzubringen nicht im Stande iſt.

Ich will mich hier nicht dabey aufhalten, dieſe Thatſachen auf Betrachtungen anzuwenden, welche in Rückſicht der gegenwärtigen Beſchaffenheit unſerer Kenntniſſe von den Gasſubſtanzen zu voreilig ſeyn könnten. Diejenigen, welche ſich mit dieſer Theorie beſchäftigen und ſelbige weiter treiben wollen, werden leicht einſehen, wie viele Thatſachen aufgeklärt, beſtätiget und ſogar noch entdeckt werden müſſen; und um bey Schließung dieſes Artikels hiervon einige Beyſpiele zu geben, ſo werde ich unter allen Gasarten diejenige wählen, welche in der Natur am ausgebreitetſten vorhanden zu ſeyn ſcheint, die am erſten wahrgenommen und unterſucht worden iſt, und von welcher man weit mehrere Erfahrungen und Unterſuchungen als von irgend einem andern Gas gemacht hat; ich meyne das **mephitiſche Gas** oder die ſogenannte **fixe Luft**.

Wenn man ſich an die Umſtände, welche die Hervorbringung und Entbindung dieſer Gasart begleiten, und an die vorzüglichſten Eigenſchaften, Veränderungen und Zerſetzungen derſelben erinnert, ſo ſcheint es ſehr wahrſcheinlich zu ſeyn, daß dieſes Gas durch die Verbindung der Luft mit einer gewiſſen Menge von der Materie des Feuers erzeugt werde, aus welcher Verbindung eine Art von Säure entſteht, deren natürliche Zuſammenhäufung mit der Zuſammenhäufung der Luft eine ſehr große Aehnlichkeit hat. Dieſes

ſes Element ſelbſt ſcheint die Kennzeichen eines mephitiſchen Gas bey allen den Einwirkungen, wo das Brennbare mit ins Spiel kömmt, z. B. bey der Verbrennung, bey dem Athemholen, bey der Gährung, bey der Wiederherſtellung der metalliſchen Kalche, welche vermittelſt einer brennbaren Subſtanz erfolgt u. a. d., anzunehmen *). Allein wie viele Dunkelheiten und Ungewißheiten findet man nichtsdeſtoweniger, wenn man diejenigen bisher gemachten Erfahrungen, welche dieſe Vermuthung beſtätigen können, umſtändlicher unterſucht? Wenn die atmoſphäriſche Luft, worinnen aus Mangel der Wiedererneuerung ein Thier zu leben und ein verbrennlicher Körper zu brennen aufhörte, Erfahrungen zufolge, in beyden Fällen das Kalchwaſſer zu aufbrauſender Kalcherde niederſchlägt, aus welcher man ein Gas erhalten kann, welches ſich offenbar als ein mephitiſches Gas erweiſet: glaubt man da nicht mit größter Sicherheit den Schluß machen zu können, daß die Luft bey dieſen beyden Erfahrungen auf einerley Art verändert worden iſt und die Eigenſchaften des mephitiſchen Gas angenommen hat? Wenn man unterdeſſen alle diejenigen Erfahrungen, welche über dieſe Materie gemacht worden ſind, unterſuchet und vergleichet, ſo findet man eine Erfahrung des Herrn Prieſtley, welche dieſen Gedanken über den Haufen wirft und ſogar ganz das Gegentheil darthut. Es beſteht ſolche darinnen, daß ein Thier in der Luft, in welcher ein Licht aus Mangel der Wiedererneuerung zu brennen aufhörte, leben kann, und darinnen beynahe eben ſo gut als in der gewöhnlichen Luft lebt.

Dieſe Luft, in welcher ein Licht aufgehört hat zu brennen, ſchlägt das Kalchwaſſer nieder und tödtet die Thiere nicht. Iſt ſie demnach wohl zu gleicher Zeit mephitiſches Gas und auch keines? Gewiß das kann nicht ſeyn. Ohnfehlbar iſt in dieſen beyden Arten der Luft mephitiſches Gas vorhanden, und da der Unterſchied, welcher zwiſchen ſelbi-

*) Man ſehe jedoch oben S. 438. L.

gen bemerkt worden ist, nicht von ihrer Beschaffenheit herkömmt, als welche die nämliche ist, so kann er keine andre Ursache, als die Menge, haben. Auf diese Art wenigstens muß jeder gründliche Naturforscher urtheilen, welcher über diese Erfahrungen nachdenken will, um Folgerungen daraus herzuleiten. Er wird gar bald wahrnehmen, daß unter diesen zwey Luftarten diejenige das meiste mephitische Gas enthält, in welcher ein Thier gestorben ist, weil ein anderes Thier in selbiger nicht leben kann, da dasselbe in derjenigen Luft, in welcher ein Licht auslöschte, munter genug lebt. Wenn man aber von einem Gegenstande von dieser Art nicht mehr als dieses weiß, so heißt das beynahe so viel als gar nichts davon wissen. Um im Stande zu seyn, aus diesen Thatsachen richtige und allgemeine Schlußfolgen zu ziehen, muß man untersuchen, warum die letztere Art von Luft mit einer geringern Menge von mephitischem Gas, als die erstere, vermischt sey, und überhaupt entscheiden, ob die Verbrennung die nämliche Menge mephitisches Gas als das Athemholen hervorbringen könne oder nicht. Das ist aber eine Aufgabe, welche die bloße Erfahrung mit dem Lichte zuverlässig nicht auflösen kann.

Auch alsdenn, wenn man voraussetzt, daß man die beyden Versuche wirklich mit zwey gleichgroßen und bestimmten Massen von Luft macht, wie denn dieses schlechterdings erfordert wird, so wird man doch leicht einsehen, daß sich in den Erfolgen sehr große und solche Unterschiede werden finden können, welche von den angewendeten Luftmassen abhängen. Es ist z. B. sehr möglich, daß diejenige Luft, in welcher ein Licht verlöschte, in ihrer Veränderung derjenigen, worinnen ein Thier gestorben ist, alsdenn, wenn die Menge dieser Luftarten sehr unbeträchtlich ist, um vieles näher kommen werde, als wenn man die nämliche Erfahrung mit weit größern Umfängen von Luft angestellt hätte; und man wird die Ursache hiervon leicht entdecken, wenn man den großen Unterschied in Erwägung zieht, welcher sich zwischen dem Mechanismus, nach dem die Luft zum Verbrennen

brennen eines Lichtes gebraucht wird, und zwiſchen demjenigen, wo ſie zum Athemholen eines Thieres dienet, findet. Durch das beſtändige Ein- und Ausathmen giebt das Thier der ganzen Luftmaſſe, in welcher es eingeſchloſſen iſt, eine Bewegung, und verurſacht, daß nach und nach alle Theile derſelben durch ſeine Lunge gehen; allein ganz anders verhält es ſich mit dem Lichte, welches einer von den verbrennlichen Körpern iſt, die mit der wenigſten Wirkſamkeit und Bewegung verbrennen. Seine Flamme macht nur von dem Antheile der ſie umgebenden Luft Gebrauch, welche ſie berührt und bis auf eine gewiſſe Weite umgiebt, dergeſtalt, daß ſie aufhören kann zu brennen, wenn ſie dieſen Antheil benachbarter Luft verderbt hat, ohnerachtet ſich unter dem Gefäße, vorzüglich wenn es groß iſt, noch eine beträchtliche Menge Luft befindet, welche nicht verändert worden iſt, und welche zum Athemholen eines Thieres, oder ſogar zur Verbrennung eines neuen Lichtes dienen kann.

Man kann hieraus den Schluß machen, daß die Verbrennung eines Lichtes auf keine Weiſe mit dem Athemholen eines Thieres verglichen werden kann, ſobald es darauf ankömmt, daß man die Veränderung, welche die Verbrennung und das Athemholen in der Luft veranlaſſen, beurtheilen ſoll; daß folglich die bis jezt über dieſe höchſt wichtigen Gegenſtände gemachten Erfahrungen faſt gar nichts lehren, und daß noch viel andre gemacht werden müſſen, um die allgemeine Frage, wovon die Rede iſt, zu entſcheiden. Statt eines Lichtes, welches nur ſchwach und ruhig an ſeinem Orte brennt, muß man z. B. in der Luft irgend einen weit brennbarern Körper anzünden, welcher, in Dünſte verwandelt, ſich mit allen Theilen der Luft vermiſchen, und hierdurch in ihrer ganzen Maſſe die Wirkung hervorbringen kann, welche die Verbrennung auf dieſes Element äußert.

Eben ſo leichte iſt es einzuſehen, daß man zu dergleichen Verſuchen nicht die ſehr zuſammengeſetzten verbrennlichen Körper, dergleichen Fette, Oele und Hölzer ſind, neh-

men müſſe, weil aus denſelben frembartige Materien in Dünſten aufſteigen, die man nach der Verlöſchung des verbrennlichen Körpers mit der Luft vermiſcht, oder ſogar verbunden findet, und die das Reſultat beträchtlich verändern können; ſondern daß es im Gegentheil ſehr nothwendig ſey, den einfachſten entzündlichen Körpern hierinnen den Vorzug zu geben. Richtet man nicht auf alle dieſe Sachen ſeine Aufmerkſamkeit, ſo klären die Erfahrungen die Gegenſtände, welche man wahrzunehmen ſucht, ſo wenig auf, daß ſie ſelbige vielmehr im Gegentheil in einem falſchen Lichte darſtellen, und undeutliche Begriffe davon veranlaſſen.

Man hat, um noch ein Beyſpiel anzuführen, gefunden, daß die Luft beträchtlich verändert, verderbt und vermindert wurde, nachdem man eine gewiſſe Zeit hindurch in ſelbige entweder eine Vermiſchung von Eiſenfeile, Schwefel und Waſſer, oder eine Vermiſchung von Bleykalch und Oele, womit gemahlt worden war, einſchloß. Dieſe Thatſachen ſind gewiß ſehr wiſſenswerth. Allein was lernt man vorjezt anders dabey, als die Thatſache ſelbſt? Wie viel Erfahrungen und Unterſuchungen ſind nicht noch zu machen übrig, um deutlich einſehen zu lernen, was ſich bey der Gegenwirkung der Vermiſchungen ſolcher zuſammengeſezten Körper zutrage, und die Gattung der Verderbniß genau beſtimmen zu können, welche die Luft durch die Ausdünſtung dieſer Körper leidet. Dieſes ſind alſo ſolche Thatſachen, welche vorjezt nichts aufklären können, und die man gleichſam aufheben muß, und wovon man eher keinen Gebrauch machen kann, als bis nähere Unterſuchungen Anlaß geben werden, von ihnen eine deutliche und befriedigende Anwendung zu machen. Aus einem ſolchen Geſichtspuncte habe ich in dieſem Artikel eine große Anzahl ſolcher Erfahrungen betrachtet, die ich gleichſam nicht zu erwähnen gezwungen war, weil ich dieſe Materie, die bereits für ſich ſo ſehr verwickelt iſt, nicht unnüzer Weiſe noch mehr verwickeln, und von ſolchen noch zu wenig bekannten Gegenſtänden keine verworrenen Begriffe veranlaſſen wollte.

Ich

Digitized by Google

Ich könnte zum Beweise viele andre Erfahrungen anführen, welche, wenigstens für jezt, nach meiner Meynung diesem Fehler unterworfen sind; allein ich will mich nur auf eine einzige, die mir von dem Herrn Bucquet mitgetheilet worden ist, und zwar aus dem Grunde einschränken, weil sie merkwürdig ist, und ihre völlige Erklärung eine Sache von Wichtigkeit seyn würde. Es ist die, daß der Kalchrahm, welcher von freyen Stücken an der Luft entsteht, auf den Salmiak nicht die Wirkung der Kreide, sondern die Wirkung des ungelöschten Kalches hervorbringt; das heißt, daß das flüchtige Alkali, welches der Kalchrahm aus dem Salmiak entbindet, ätzend und flüssig, nicht aber fest und mild, so wie das durch die Kreide entbundene ist. Wenn sich dieses so verhält, wie man daran nicht zweifeln kann, da diese Thatsache durch einen so aufgeklärten und wahrheitsliebenden Mann, als Herr Bucquet ist, behauptet wird, so widerspricht diese Erfahrung offenbar der bis jezt für wahr angenommenen Theorie über die Sättigung der ätzenden Alkalien und des ungelöschten Kalches durch das mephitische Gas, welches die atmosphärische Luft in diesen ätzenden Substanzen absetzt, wenn sie eine zureichende Zeit derselben ausgesetzt werden. Da nun aber eine Sache nicht zu gleicher Zeit wahr und falsch seyn kann, und da es gewiß ist, daß die lange an die Luft ausgestellten ätzenden Alkalien bis auf den Punct des Verlustes ihrer Aetzbarkeit, und bis auf den Punct des Anschießens u. s. w. sich mit mephitischem Gas sättigen, so muß es bey der Entstehung des Kalchrahms durch die bloße Ausstellung an die Luft irgend einen Umstand geben, welcher in dem Zustande dieser Erde und in dem Zustande des feuerbeständigen Alkali einen grossen Unterschied veranlaßt. Dieser Umstand aber wird sicher auf keine andre Art, als mit Hülfe der Vernunft und der Erfahrung entdeckt werden können.

Wenn man die Natur des Kalches und des feuerbeständigen Alkali erwägt, so wird man leicht einsehen, daß sich diese zwey Substanzen, wenn sie [illegible] in dem Wasser

ſer aufgelöſet worden ſind, auf eine ganz verſchiedene Art an der Luft verhalten werden. Wirklich iſt auch das ätzende feuerbeſtändige Alkali wegen ſeiner Eigenſchaft, nicht nur das Waſſer, worinnen es aufgelöſet worden iſt, mächtig zurück zu behalten, ſondern ſich gleichfalls des Waſſers aus der Luft, welche ſelbiges umgiebt, zu bemächtigen, wenn es der freyen Luft ausgeſetzt iſt, nicht im Stande, ſich ſo weit, daß es die feſte Geſtalt annehmen könnte, von dieſem Waſſer zu ſcheiden, als nur in ſo ferne es ſich mit irgend einer andern Subſtanz, z. B. einer ſolchen, wie das mephitiſche Gas iſt, vereiniget, welches ſelbiges ſättiget, und ſeine Aetzbarkeit ſo beträchtlich verringert, daß es ſeine zerfließende Eigenſchaft verlieren und ſich in feſter und ſalzartiger Geſtalt zeigen kann. Ganz anders aber verhält es ſich mit dem im Waſſer aufgelöſten Kalche, ohnerachtet er wegen ſeiner Aetzbarkeit mit dem Waſſer bis auf einen gewiſſen Punct zuſammenhängt. Da das bloße Hinſtellen an die freye Luft hinlänglich iſt, das Kalchwaſſer dahin zu bringen, daß es faſt eben ſo leicht als das gemeine Waſſer verdunſtet, und da dieſes Waſſer mit der ganzen Menge Kalch, die es aufgelöſet erhalten kann, angefüllt iſt, ſo ſcheidet ſich nothwendig eine der Stärke und dem Fortgange der Verdunſtung angemeſſene Menge Kalch. Man hat aber hierbey wohl zu merken, daß der auf dieſe Art von dem Waſſer durch die bloße Ausdünſtung abgeſonderte Kalch zwar in einer Art von Kryſtalliſirung mit eben ſo viel Waſſer, als ſich in der ungebrannten Kalcherde findet, in Verbindung bleibt, nichts deſto weniger aber ſeine ganze Aetzbarkeit behält, als welche von der gänzlichen Beraubung des mephitiſchen Gas herrührt. Dieſe Wahrheit iſt durch den Herrn Bucquet in einer 1773 der Akademie der Wiſſenſchaften vorgeleſenen Abhandlung in ihr ganzes Licht geſetzt worden, und auch Herr Lavoiſier hat ſie auf eine ſehr befriedigende Art in den Werken, welche er über dieſen Gegenſtand herausgegeben hat, beſtätiget. Ohnerachtet es alſo möglich und ſogar wahrſcheinlich iſt, daß ſich, wenn ſich durch

durch das bloße Hinſtellen an die Luft auf dem Kalchwaſſer natürlicher Weiſe Kalchrahm erzeugt, etwas mephitiſches Gas damit verbindet, welches zu ſeiner Abſcheidung von dem Waſſer das Seinige beyträgt, ſo ſcheint doch dieſer Rahm mehr durch die bloße Verdünſtung als durch die Vereinigung mit dem mephitiſchen Gas zu entſtehen. Dieſe Vereinigung iſt auf dieſe Art ſehr ſchwer, und vorzüglich ſehr langſam. Es iſt demnach nicht zu verwundern, daß der Kalchrahm, welcher auf die gedachte Weiſe gebildet worden, weit mehrern Antheil an der Natur des lebendigen Kalches, der ſeines Gas beraubt worden iſt, als an der Natur einer Kalcherde habe, welche mit Gas geſättiget iſt; daß ſelbiger die Alkalien ätzend macht u. ſ. w. S. den Artikel Sättigung.

Ohnerachtet aber dieſe Beurtheilung auf Thatſachen gegründet iſt, und alles Beyfalls würdig zu ſeyn ſcheinen kann, ſo iſt ſie dennoch nicht hinlänglich die Dunkelheit ganz zu vertreiben, welche die Eigenſchaft des lebendigen Kalches im Kalchrahme über die Theorie verbreitet. Man muß ſeine Zuflucht zu der Erfahrung nehmen, und ſich durch dieſes entſcheidende Hülfsmittel überzeugen, daß die Luft des Dunſtkreiſes wirklich ſo viel mephitiſches Gas an den in dem Kalchwaſſer aufgelöſet enthaltenen Kalch abſetzen kann, daß er zu milder Kalcherde niedergeſchlagen wird. Nun kann man aber dieſe Erfahrung ſehr leicht machen, wenn man einen Strom von immerfort erneuerter atmoſphäriſcher Luft in das Kalchwaſſer bringt, und ſelbigen einige Zeit darinnen läßt, hierbey aber ſich einer ſolchen Vorrichtung von Gefäßen bedient, welche dem Waſſer keine Ausdünſtung geſtatten.

Man könnte ſich hierzu einer mit einem ſehr langen und ſehr engen Halſe verſehenen und an der Seite tubulirten Phiole bedienen, durch deren Seitenröhre man den nöthigen Luftſtrom vermittelſt einer Röhre, an welche ein doppelter Blaſebalg angemacht worden, bis zu unterſt in das Waſſer bringen würde. Wahrſcheinlicher Weiſe würde

die

die Länge und der kleine Durchmeſſer des Halſes, durch welchen die durch das Kalchwaſſer hindurchgegangene Luft herausgehen würde, nur wenig Verdunſtung geſtatten. Man müßte ſich unterdeſſen dennoch ſchlechterdings von der Menge des Waſſers, welches bey dieſem Verſuche verdunſten könnte, unterrichten, um es durch eine gleiche Menge deſtillirtes Waſſer ſogleich wieder zu erſetzen. Auf dieſe Art würde man vermuthlich eine ſehr große Menge Luft durch das Kalchwaſſer hindurch gehen laſſen müſſen, um den Niederſchlag des Kalches zu veranlaſſen; und vielleicht würde es ſogar wichtig ſeyn, den Luftſtrom nicht heftig und reiſſend, ſondern vielmehr ſehr langſam und faſt unmerklich hinzutreten zu laſſen. Bey einem ſo abgeänderten Verſuche, den man auch mit gutem Nutzen bey dem ätzenden feuerbeſtändigen Alkali anſtellen könnte, würde man wahrſcheinlicher Weiſe über die noch zweifelhafte, zum wenigſten geläugnete Vermiſchung des mephitiſchen Gas mit der Luft der Atmoſphäre zu einer Entſcheidung kommen. Noch gewiſſer aber iſt es, daß man niemals wiſſen wird, was man hiervon und von vielen andern das Gas betreffenden Gegenſtänden glauben ſoll, als bis man Erfahrungen von der Art, wie die eben angeführte, oder andere noch beſſere und entſcheidendere, die man leicht wird ausfindig machen können, mit aller erforderlichen Sorgfalt und Einſicht angeſtellt haben wird; und dieſer Erfolg iſt der große Endzweck, den ich bey dieſen Anmerkungen immer vor Augen gehabt habe.

Ich hatte den Vorſatz, bey dem Schluſſe dieſes Artikels als eine Art von Zuſatz eine Beſchreibung verſchiedener ſehr bequemer und ſinnreicher Verfahrungsarten, Handgriffe und Geräthſchaften, welche der Herzog de Chaulnes ſeit kurzem ausgedacht hat, hinzuzufügen; da aber dieſe Entdeckungen theils in den Abhandlungen, welche von auswärtigen Gelehrten der Akademie übergeben worden (Mémoires des Sçavans étrangers), theils in der franzöſiſchen Ausgabe des zweyten Theils von Prieſtley, welche Herr Gibelin beſorgt, mit

mit den nöthigen Kupferstichen bekannt gemacht worden sind, so kann ich nicht besser thun, als denenjenigen, welche in dieser Materie arbeiten wollen, die gedachten Bücher anzuzeigen. Sie werden mit großem Nutzen die Kenntnisse, die sie bedürfen, aus dem Werke des Herzogs selbst schöpfen.

Alles ist nunmehro veranstaltet, um auf der neuen Laufbahn, welche die Entdeckung der Gassubstanzen den Chymisten eben geöffnet hat, noch ferner große Fortschritte zu machen. So viel es mir möglich gewesen ist, habe ich bey sich eräugnender Gelegenheit die Gegenstände, deren Untersuchung mir die wichtigste und nöthigste zu seyn schien, angezeigt. Natürlicher Weise wird sich, so wie die Arbeit fortgesetzt wird, eine große Anzahl anderer solcher Gegenstände finden. Man muß, nach dem Beyspiele des Herrn Priestley und der andern Gelehrten, welche sich durch ihre Untersuchungen um die Chymie so sehr verdient gemacht haben, nicht unterlassen, vermittelst bequemer Vorrichtungen, deren Nutzen man jezt kennt, jede von den Substanzen zu sammlen und zu untersuchen, welche sich von Natur in Luftgestalt darstellen; dergleichen z. B. die verschiedenen Schwaden der Bergwerke und unterirdischen Höhlen sind, von denen man eigentlich zu reden nichts mehr weiß, als daß sie schädliche Wirkungen haben; ferner diejenigen Substanzen, deren Flüchtigkeit und Ausdehnungsfähigkeit es anzeigt, daß sie diese Art von Zusammenhäufung ihrer Natur nach anzunehmen fähig sind. Es können sich z. B. sehr besondere Gasarten an dem Spiritus Rector einer unendlichen Menge geruchvoller vegetabilischer und thierischer Körper finden. Das in den Magen und Gedärmen der Thiere enhaltene flüssig-elastische Wesen hat man allezeit für Luft gehalten. Vielleicht ist es wirklich Luft, welche durch die Beymischung von gewissen fremden Materien mehr oder weniger verunreinigt worden ist. Allein was für Beweise kann man hiervon haben, ehe man diese Arten von elastischen flüssigen Substanzen einer gehörigen Prüfung unterworfen hat? Können sie nicht auch

Gas-

Gasſubſtanzen von einer ganz beſondern Art ſeyn? Und wie viele für die Arzneykunde wichtige Entdeckungen hat man nicht mit Recht von den Unterſuchungen zu hoffen, die uns von der Natur derſelben eine richtige Kenntniß verſchaffen? Es iſt wahr, daß man dieſe Luft, oder dieſe Gasſubſtanzen der Gedärme nicht eher, als nach dem Tode ſammlen kann, aber alsdenn iſt auch die Operation ſehr leicht, und die Unterſuchung ihrer Eigenſchaften, ſcheinet, wenn man ſie mit den Zufällen der Krankheiten, an denen die Menſchen oder die Thiere geſtorben ſind, oder mit der Art von Nahrungsmitteln, welche man dieſen leztern vor dem Tode hatte nehmen laſſen, vergleichen will, neue Aufklärungen der Urſachen und Zufälle mancher Krankheiten, der Wirkungen, welche die Verdauung hervorbringt, und vieler in der thieriſchen Haushaltung weſentlicher Dinge zu verſprechen, deren Kenntniſſe für uns ſo äußerſt wichtig ſind.

Zuſätze des Verfaſſers *).

Wenn der gemeinſchaftliche Zuſammenhang der eigenthümlichen oder einzelnen gleichartigen Theile der verſchiedenen Körper ſich der Verbindung derſelben mit den einzelnen gleichartigen Theilen der Körper von einer andern Gattung widerſetzt, und ſelbige in der ihnen eigenen Zuſammenhäufungsart zu erhalten trachtet, ſo können 1) die feſten und harten Aggregate, ſo lange ſie ihre Feſtigkeit behalten, unter ſich in keine Verbindung treten und keinen neuen zuſammengeſetzten Körper geben. Sie werden aber 2) alsdenn, wenn die Kraft der Zuſammenhäufung dieſer Körper ſo weit geſchwächt werden kann, daß dieſelben in den flüſſigen Zuſtand verſetzet werden, im Stande ſeyn eine gewiſſe Anzahl neuer Vereinigungen zu erzeugen; und wenn endlich 3) die Zuſammenhäufung eben dieſer Körper bis auf den Punct vermindert werden kann, daß ihre einzelnen gleichar-

*) Sie ſtehen in der Urſchrift in dem Artikel Volatilité. K.

gleichartigen Theile faſt gänzlich und ſo von einander abgeſondert ſind, daß ſie nicht einmal eine zu einer Feuchtigkeit verdichtbare flüſſige Materie ausmachen, ſondern unter ſich bloß eine luftförmige oder gasartige Zuſammenhäufung haben, woraus ein zuſammendruckungsfähiges, aber jeder Feuchtigkeit an Dichte unendlich nachſtehendes elaſtiſches flüſſiges Weſen entſteht, ſo befinden ſich alsdenn dieſe Materien in einem ſolchen Zuſtande, welcher die Erzeugung der größten Menge neuer Gemiſche, die auf die leichteſte und geſchwindeſte Art vor ſich geht, am meiſten begünſtiget. Jedoch kann hier auch die Schnellkraft, vorzüglich wenn ſelbige, ſo wie bey den Theilen des Feuers oder des Lichtes, ungetheilt und vollkommen iſt, auf eine andere Weiſe und aus einem beſondern Grunde eine große Anzahl von Verbindungen verhindern.

Wenn man nun dieſe verſchiedenen Wirkungen betrachtet, ſo wird man über die große Menge jener ganz neuen und wunderbaren Erſcheinungen nicht erſtaunen, die man ſeit der in den neueſten Zeiten gemachten Entdeckung der Gasarten, und ſeit dem, daß man die Eigenſchaften derſelben zu unterſuchen anfieng, faſt, ſo zu ſagen, plötzlich wahrgenommen hat.

Eine von den Wirkungen, welche den größten Eindruck machen mußte, und wirklich gemacht hat, iſt dieſe, daß alle dieſe luftförmigen flüſſigen Subſtanzen das Feuer auslöſchen und die Thiere augenblicklich tödten. Der erſte Gedanke, auf den man ganz natürlich verfiel, war der, daß alle dieſe Gasarten nur eine ſehr unreine Luft ſeyn möchten, welche mit einer großen Menge von ſchädlichen, für die thieriſche Oekonomie zerſtörungsvollen und ſolchen fremdartigen Materien angefüllt wäre, die durch ihre verderbliche Wirkung den geſchwindeſten Tod verurſachen könnten. Man hielt dieſe Gasarten für die feinſten, wirkſamſten und geſchwindeſten Gifte, und in gewiſſer Betrachtung ſind ſie es auch wirklich. Sie ſind es aber nicht ſo, wie ſich verſchiedene Naturforſcher anfänglich die Sache vorſtellten. Wenig-

stens scheinen mir folgende Betrachtungen dieses ziemlich deutlich zu erweisen.

Erstlich glaube ich, um über diesen noch sehr dunkeln Gegenstand so viel Licht, als nur möglich ist, zu verbreiten, gleich anfänglich erinnern zu müssen, daß bey der Wirkung der Gasarten oder der sehr flüchtigen Substanzen in Rücksicht ihrer Natur ein wesentlicher Unterschied zu machen sey. Es ist nicht zu läugnen, daß die ätzenden salzartigen Substanzen, z. B. die Salzsäure, die flüchtige Schwefelsäure und das durch Kalch entbundene Alkali, durch ihre Aetzbarkeit nicht thätig werden, und vorzüglich wenn dieselben in dem gasartigen Zustande sind, solche heftige Reizungen, Erschütterungen und Aetzungen in den thierischen Werkzeugen hervorbringen sollten, welche die Thiere sehr krank machen, und bloß durch die Wirkung dieser Aetzbarkeit und ohne irgend eine andere Ursache selbige in ziemlich kurzer Zeit umbringen können.

Es haben aber auch die zahlreichsten und zuverlässigsten Beobachtungen dargethan, daß die atmosphärische Luft durch eine Vermischung mit verschiedenen Arten von flüchtigen Substanzen, welche, ohnerachtet sie keine merklich ätzende Beschaffenheit haben, dennoch durch schädliche Eigenschaften, deren Natur uns noch unbekannt ist, den Thieren sehr gefährlich werden können, dergleichen z. B. diejenige ist, welche mit den Ausdünstungen von dem stillstehenden Wasser, von den faulenden Materien, todten Leichnamen u. d. angefüllt ist, die Ursache verschiedener, oft sehr allgemein und sehr tödtlicher Krankheiten wird. Allein der plötzliche Tod, welchen alle und jede Gasarten, in so ferne sie Gasarten sind, bewirken, scheint eine besondere und sowohl von der Aetzbarkeit als von der giftigen und tödtlichen Eigenschaft der eben erwähnten Substanzen ganz verschiedene Ursache zu haben. Der Beweis darzu ist dieser, daß verschiedene Gasarten, wie z. B. die, welche man fixe Luft genennt hat, und die entzündbaren Gasarten, welche weder eine ätzende noch eine für die

thierische

thierische Einrichtung todschädliche und zerstörende Eigenschaft haben, die Thiere eben so plötzlich umbringen, als die ätzendsten und giftigsten Gasarten.

Ich behaupte, daß die sogenannte fixe Luft und die entzündbaren Gasarten, wenn sie recht rein sind, keine ätzende Beschaffenheit und keine giftige Kraft besitzen, welche den plötzlichen Tod der Thiere zu veranlassen fähig wäre. Die Thatsachen, auf welche ich diesen Satz gründe, sind folgende:

Erstlich ist zwar das Gas, welches man fixe Luft nennt, eine freye Säure; allein es ist auch ohne Widerspruch unter allen Säuren die mildeste. Die milde Beschaffenheit dieser Säure ist so groß, daß man erst durch wiederholte und sehr ausgesuchte Erfahrungen dahin gekommen ist, daß man einige saure Beschaffenheit an selbiger entdeckte und endlich auch bestätigte. Diese saure Beschaffenheit ist so schwach, daß Herr **Venel**, welcher sie zuerst aus den gashaltigen Wassern erhalten hat, als er bey angestellter Prüfung derselben auf der Zunge und auf den Augen, als den empfindlichsten Theilen, keine stärkere reizende Kraft, als die, welche man an der reinen Luft antrifft, an ihr gefunden hatte, die saure Natur dieser Substanz gänzlich verkannt, und sie blos für eine eben so milde Luft als die atmosphärische gehalten hat. Uebrigens hat die Erfahrung deutlich gelehrt, daß, wenn dieses Gas als Säure auf die Lackmustinctur, (denn die Veilchentinctur verändert selbiges gar nicht,) auf die Alkalien, auf die Erden und auf die Metalle wirkt, solches nur äußerst schwach ohne alles Geräusch und ohne merkliche Wärme geschieht, und daß dasselbe nach der Verbindung immer bereit ist, seinen Platz jeder andern Säure, selbst der mildesten Pflanzensäure, zu überlassen.

Man kann demnach eine solche Substanz, welche so zu sagen mehr nicht als nur eine Spur und nur das Ansehen von einer Säure hat, mit Grunde für keine beizende Säure halten, die durch die Wirkung ihrer sauren Beschaffen-

heit die thierische Einrichtung augenblicklich zerstören konnte. Es ist dieses um so viel weniger zu glauben, da es ausserdem durch die zahlreichsten Versuche aller Naturforscher und vorzüglich durch die Versuche des Herrn Bucquet *) erwiesen ist, daß die Thiere, welche in diesem Gas umkommen, weder Thränen vergießen, noch husten, noch irgend einen andern Zufall bekommen, der von einem Reize entstünde, dergleichen jedoch alle Aetzmittel bey ihrer Wirkung auf die lebendigen Thiere unausbleiblich veranlassen. Es ist auch noch überdieses außer allen Zweifel, daß man eine sehr beträchtliche Menge der ätzendsten salpetersauren und salzsauren Dämpfe, und zwar so lange einathmen kann, bis man davon einen gewaltsamen von Reiz entstehenden und bis zu Verzuckungen heftigen Husten, Zerreißungen der Gefäße und Blutspeyen leidet, ohne daß davon der Tod verursacht wird, oder wenigstens ohne daß der Tod so geschwind und so plötzlich erfolgt als bey den Thieren, welche in den Gasarten sterben.

Es ist endlich durch die Erfahrung erwiesen, daß die Thiere eine große Menge von denenjenigen Gasarten, welche nicht ätzend, aber übrigens höchst mephitisch sind, innerlich nehmen können, ohne daß dieselben nicht nur nicht plötzlich sterben, sondern ohne daß ihnen auch weder sogleich noch in der Folge der geringste Schaden daraus erwächst. Denn man kann kein Beyspiel aufweisen, daß die gashaltigen mineralischen Wasser, die schäumenden Weine und andre solche Feuchtigkeiten, welche ganz mit fixer Luft angefüllt sind, jemals denen, die sich ihrer bedienet haben, irgend einen

*) Man sehe die eben so wichtigen als wohl angestellten Untersuchungen dieses gelehrten Chymisten, welche unter der Aufschrift Mémoire sur la maniere, dont les animaux sont affectés par différens fluides aëriformes méphitiques & sur les moyens de remédier aux effets de ces fluides, à Paris, 1778. herausgekommen sind. Anm. des Verfass. Uebersetzt ist diese Abhandlung zu finden in den Sammlungen auserles. Abhandl. für Aerzte, B. VI. Th. I. S. 13 — 38.

nen beschwerlichen Zufall verursacht hätten. Man kann zu diesen Thatsachen noch etwas weit mehr Entscheidendes hinzusetzen, nämlich dieses, daß die Menschen und die Thiere eine sehr große Menge von eben dieser Gasart einathmen können und täglich einzuathmen pflegen, ohne daß ihnen dadurch irgend ein übler Zufall begegnet, und sogar ohne daß sie selbiges bemerken. Denn es ist nichts gewöhnlicher, als daß man täglich, ohne einigen Schaden zu empfinden, an solche Orte geht und sich darinnen aufhält, wie z. B. die Schauspielhäuser, die Oerter, wo vieles auf einmal verbrannt wird oder in Gährung steht, von denen es doch bewiesen ist, daß die Luft, welche man daselbst athmet, mit einer beträchtlichen Menge einer sehr mephitischen oder unter gewissen Umständen einen plötzlichen Tod leicht verursachenden Gasart vermischt ist.

Aus diesen Erfahrungen kann man meines Erachtens den sichern Schluß machen, daß, wenn die nicht ätzenden Gasarten die Thiere tödten, solches nicht durch irgend eine giftige Eigenschaft oder durch eine Vergiftung geschehe, welche so wirksam ist, daß sie einen plötzlichen Tod verursachen kann. Es scheint mir sogar sehr zweifelhaft zu seyn, ob unter den tödtlichsten, giftigsten und bösartigsten Materien solche wirksame Substanzen anzutreffen sind, welche diese Wirkung hervorbringen könnten. Wenn demnach die nicht ätzenden Gasarten die Thiere weder durch eine ätzende noch durch eine vergiftende Kraft tödten, so muß man eine andere Ursache von dieser wirklich erstaunenden Wirkung aufsuchen. Nun wird aber dieselbe nicht schwer zu finden seyn, wenn man auf alle Umstände Achtung giebt, welche sich bey dem Tode der Thiere ereignen, die durch die gasartigen Substanzen und vorzüglich durch solche getödtet werden, an denen man keine merkliche Aetzbarkeit verspürt. Verschiedene Philosophen haben seit einer sehr geraumen Zeit den Quell des Lebens (principium vitale), den ersten Grund der Bewegung der thierischen Maschine, für eine Art von Feuer oder feuriger Materie angesehen. Dieser

Gedanke hat ohne Zweifel Gelegenheit zu der Fabel von dem Prometheus gegeben, welcher das Feuer vom Himmel geſtohlen haben ſollte, um den erſten Menſchen zu beſeelen, oder, wenn man ſo ſagen kann, gleichſam anzuzünden; und er hat ferner den Namen des Lebenslichtes (flammula vitalis), welchen man der Urquelle des Lebens beygelegt hat, und die von je her gewöhnliche Vergleichung des Endes oder Todes eines Menſchen mit der Auslöſchung eines Lichtes veranlaſſet u. ſ. w. Wir haben in der That zu wenig Hülfsmittel, zu der Erkenntniß der erſten materiellen Triebfeder der thieriſchen Einrichtung zu gelangen, als daß wir entſcheiden könnten, ob dieſer Gedanke einigen Grund habe. So viel aber iſt gewiß, daß man bey Beobachtung und Vergleichung der Erſcheinungen von der Verbrennung mit den Erſcheinungen des Athemholens, was vornehmlich die Nothwendigkeit des Zutritts der Luft zu dieſen beyden Geſchäften anbelangt, eine ſehr auffallende Aehnlichkeit von ſelbigen nicht verkennen kann. Beyde erzeugen Bewegung und Wärme. Die eine von dieſen Verrichtungen kann eben ſo wenig als die andere ohne die Beyhülfe, den unmittelbaren Zutritt und die Erneuerung der wirklichen Luft beſtehen. Sie gehen gut von Statten, ſo lange dieſes Wirkungsmittel ſelbige begünſtiget. Sie hören augenblicklich auf und verlöſchen, ſobald die Luft dabey mitzuwirken aufhört. Die elaſtiſche flüſſige Materie endlich, welche zurückbleibt, nachdem die Luft zur Unterhaltung des Athemholens und des Verbrennens tauglich zu ſeyn aufgehört hat, iſt genau eben dieſelbe; es mag nun dieſelbe, ohne erneuert worden zu ſeyn, zum Einathmen oder zu der Verbrennung gedient haben. Es iſt das mephitiſche Gas, welches fixe Luft, Kreidenſäure u. ſ. w. genennt wird *).

Der Schluß, den man aus dieſen höchſt zuverläſſigen Thatſachen ganz natürlich machen muß, iſt dieſer, daß, wenn

*) Wirklich iſt in dieſem elaſtiſchen luftförmigen Rückbleibſel einige fixe Luft enthalten, der größte Theil aber davon iſt phlogiſticirte Luft. S. oben S. 434 f. L.

wenn die Thiere, welche dieſes mephitiſche Gas, oder auch jede andere Flüſſigkeit, die nicht äzender als dieſes iſt, einathmen, ſehr plözlich ſterben, ſolches einzig und allein daher komme, weil dieſe flüſſigen Subſtanzen keine Luft oder nicht mit einer ſo großen Menge Luft vermiſcht ſind, daß ſie das Athemholen der Thiere unterhalten könnten; und weil man bis jezt in der Natur keine andere Subſtanz kennt, welche dieſe Lebensverrichtung unterhalten könnte, als die wirkliche und eigentlich ſogenannte Luft.

Aus dieſem Grunde geſchieht es, daß die Thiere, welche zu ihrem Athmen vieler Luft bedürfen, (denn in dieſer Betrachtung giebt es nach den verſchiedenen Arten der Thiere große Unterſchiede,) wenn ſie in das reine Waſſer getaucht werden, welches keine äzende Kraft beſizt, um deſto geſchwinder in ſelbigem umkommen, je mehr dieſelben zu ihrem Leben Luft nöthig haben. So ertrinken die Vögel eher als die vierfüßigen Thiere; dieſe in kürzerer Zeit als die kriechenden Thiere oder Amphibien; und die Fiſche endlich, die ſehr wenig Luft brauchen und zur Unterhaltung des ihnen eigenen ſchwachen und langſamen Athmens in dem Waſſer ſelbſt genug finden, leben in dieſem Elemente ungeſtöret fort.

Die Erfahrungen, welche Herr Bucquet an einer großen Anzahl von Thieren von verſchiedenen Gattungen, die er in den verſchiedenen nicht äzenden Gasarten ſterben ließ, angeſtellt hat, haben dieſe Stufenleiter in der Dauer ihres Lebens in dieſen Gasarten genau bekräftiget. Diejenigen, welche die längſte Zeit in dem Waſſer aushalten ohne zu ſterben, haben auch längere Zeit in dieſen Gasarten gelebt als die andern, und die Fiſche würden in ſelbigen ohne Zweifel ungemein länger lebendig bleiben können, als alle andere Gattungen von Thieren.

Man kann demnach ſagen, daß die Thiere, welche in den Gasarten umkommen, eben den Tod wie diejenigen ſterben, welche in dem Waſſer umkommen. Sie ſind in beyden Fällen wirklich ertrunken; und wenn die nämlichen

Arten von Thieren in dem Waſſer etwas länger als in den Gasarten aushalten, ſo rührt dieſes daher, weil der Druck des Waſſers den Austritt derjenigen Luft verhindert, die zu der Zeit der Untertauchung in den Lungen enthalten war, und weil dieſer Antheil von Luft das Ueberbleibſel von Leben, was ſie noch beſitzen, ſo lange zu unterhalten fortfährt, bis es gänzlich erſchöpft und völlig untüchtig geworden iſt das Geringſte noch zu dem Athemholen beyzutragen.

Da nun die wahre Urſache des Todes der Thiere, die von den Gasarten umgebracht werden, bekannt iſt, ſo iſt es leicht auch die Mittel ausfündig zu machen, wodurch man dieſe Thiere wiederum zum Leben bringen kann, wenn das Leben nämlich nicht durchaus und ohne Rettung verloren iſt.

So ſehr auch immer vielleicht die Aehnlichkeit zwiſchen dem Athemholen und der Verbrennung einem Hirngeſpinnſte zu gleichen ſcheint, ſo iſt es doch außer allen Zweifel, daß der Zutritt der Luft eine bey allen beyden und zwar auf ein und eben dieſelbe Weiſe nothwendig erforderliche Bedingung ſey. Was wird man demnach thun müſſen, um ein Thier wieder zum Leben zu bringen, welches deswegen aufgehört hat zu athmen, und folglich in eine todtenähnliche Ohnmacht verfallen oder ſcheinbarlich todt iſt, weil es entweder in einer nicht äßenden Gasart oder in dem Waſſer ertrunken iſt? Nichts anders als das, was man thut, wenn man die Kohlen wieder zum Brennen bringen will, deren Verbrennung aus Mangel des Zutritts der Luft vollkommen aufgehört zu haben ſcheint, oder die in einigen Gasarten gänzlich erloſchen ſind.

Wenn dieſelben nicht ganz und gar verlöſchet ſind, ſo wird ſich ihr Feuer durch die bloße Ausſtellung an die wirkliche Luft und zwar um deſto geſchwinder wieder beleben, je mehr dieſelben von ihrer Hitze behalten haben. Ein gelindes Hinzublaſen von einer guten Luft wird dieſe Art von Wiederbelebung deſto beträchtlicher beſchleunigen, und in einem Augenblicke werden dieſelben ſo helle wieder brennen,

als

als wenn ihr Brennen faſt ganz und gar nicht unterbrochen worden wäre.

Völlig eben ſo verhält es ſich mit denen Thieren, die in den Gasarten oder in dem Waſſer in eine todtenähnliche Ohnmacht verfallen ſind. Wenn dieſelben noch warm ſind und wenn ihr Tod nicht wirklich erfolgt iſt, ſo iſt das bloße Auslegen derſelben an die einathmungsfähige Luft oft ohne jedes andre Hülfsmittel hinreichend, um ſie aus ihrem todtenähnlichen Zuſtande zu reißen. Herr Bucquet hat in ſeinen zahlreichen Verſuchen, die er in der oben angeführten Abhandlung erzählet, dieſe Sache deutlich wahrgenommen. Eben dieſe Wirkung iſt auch von vielen andern Naturforſchern nicht unbemerkt geblieben, welche über dieſen Gegenſtand Verſuche angeſtellt haben, und ich ſelbſt habe dieſes ſehr öfters auf das allerdeutlichſte wahrgenommen. Dieſe Wirkung iſt ſehr einfach und ſehr natürlich. Diejenigen Thiere, welche wegen des Mangels der Luft in Ohnmacht gefallen ſind, müſſen durch die Gemeinſchaft mit der Luft aus dieſem Zuſtande geriſſen werden.

Es folgt hieraus, daß das wahre und einzige Heilmittel in ſolchen Ohnmachten, die von einer Erſtickung herrühren, darinnen beſteht, daß man den Ohnmächtigen die einathmungsfähige Luft wiedergiebt, und daß man dieſe Luft in die Orte, in welchen ſie ſeyn muß, um das Athemholen zu befördern, d. i. in die Lungen bringt. Wenn die Ohnmacht ſchon lange gedauret hat und ſehr ſtark iſt, ſo iſt die bloße Ausſtellung an die freye Luft gemeiniglich zu ihrer Heilung nicht hinlänglich, weil die zum Athemholen ſchickliche Luft bey dem völligen Stilleſtande der Bewegung der Bruſt nicht bis in die Lunge ſo gebracht werden kann, daß ſie dieſe Verrichtung wiederum in Gang bringen könnte. Und es iſt klar, daß, wenn man dieſe Bewegung der Bruſt durch irgend ein Mittel wieder erneuern und dadurch die Einführung der Luft in die Lunge veranlaſſen kann, alles geſchehen iſt, was in dieſem Falle zu thun erfordert wird, und daß der Ohnmächtige oder Leblosſcheinende ganz zuver-

lässig wiederhergestellt wird, wenn man auch gar kein anderes Mittel anwendet.

Die mechanischen Hülfsmittel würden zur Erneuerung der Bewegung der Brust wahrscheinlicher Weise die besten und die sichersten seyn, wenn man solche ausfündig machen könnte, welche gut wären. Bis jezt aber scheint man auf dergleichen Mittel nicht bedacht genug gewesen zu seyn. Da aber die organischen Theile der Thiere reizbar und selbst nach dem Tode derselben noch einige Zeit lang zu tonischen Bewegungen geschickt sind, so hat man seine Zuflucht zu den reizenden Mitteln genommen, dergleichen die Säuren und die flüchtigen Alkalien, die geistigen Dinge, das Bespritzen des Gesichtes mit kaltem Wasser u. d. sind. Man hat sich auch derselben alsdann mit gutem Erfolge bedient, wenn noch in den organischen Theilen der Leblosscheinenden so viel Reizbarkeit anzutreffen war, daß sie einige Bewegungen wieder annehmen und einiges schwaches Auf- und Niedersteigen der Brusthöhle wieder hervorbringen konnten. Aus allen diesen Bemerkungen aber folgt es offenbar, daß die Reizmittel alsdann nur mechanisch, aber nicht durch irgend eine Eigenschaft wirkten, die eines derselben eigenthümlich besitzt; daß sie blos vermöge der ihnen insgesammt gemeinschaftlich zukommenden reizenden Kraft wirken, und daß folglich keine Wahl unter ihnen zu machen sey. Sie sind wirklich alle auf eine gleiche Weise im Stande, das, was zu thun erfordert wird, zu leisten. Es ist dieses auch in des Herrn Bucquets Erfahrungen deutlich bemerkt und wahrgenommen worden. Da diese Erfahrungen beynahe vor den Augen des Publikums und in Gegenwart einer großen Menge aufgeklärter Zuschauer angestellt worden sind, so hat jedermann gesehen, daß die mehresten von den leblosscheinenden Thieren, welche wieder zum Leben gebracht werden konnten, durch jede Art von reizenden Mitteln, sie mochten Säuren oder flüchtige Alkalien seyn, auf eine gleiche Art wieder zum Leben gelangten, wenn diese Thiere nur an die zum Athemholen dienliche Luft gelegt worden waren.

Denn

Denn so viel ist offenbar und ausgemacht, daß ohne diese wesentliche Bedingung die Heilung durchaus unmöglich, und alle und jede reizende Mittel eher den Tod der Thiere befördern als verhindern würden. Kurz, da alle die todtenähnlichen Ohnmachten, von welchen die Rede ist, zu ihrer wahren Ursache nichts anders als den Mangel der einathmungsfähigen Luft haben, so ist es sehr leicht zu erachten, daß das einzige wirksame Heilungsmittel derselben darinne besteht, daß man dieser Art von leblosscheinenden Personen und Thieren die wirkliche Luft wiedergiebt, welche ihnen gemangelt hat und deren Entziehung selbige in diesem todtenähnlichen Zustande erhält.

Wenn diese Betrachtungen richtig sind, und durch die Erscheinungen der thierischen Einrichtung erwiesen werden, was soll man nun wohl von der Kraft des stetsflüssigen flüchtigen Alkali denken, welches man mit einem so großen Pompe als das wahre specifische Mittel gegen die todtenähnlichen Ohnmachten öffentlich bekannt gemacht hat? Was soll man von den wundervollen Heilungen, die man diesem Aetzmittel ausschlußweise zugeschrieben hat, und vorzüglich von der Theorie dieser Heilungen halten? Nach der Meynung des Urhebers dieser Theorie*) tödten die mephitischen oder thiertödtenden Gasarten die Thiere bloß deswegen so plötzlich, weil diese Gasarten Säuren sind, die sich in Dampfsgestalt befinden, und in einem Augenblick bis in die äußersten Falten der Gefäße der Lungen eindringen. Nun aber ist das flüchtige Alkali und vorzüglich das stetsflüssige (fluor), das einzige wirksame Mittel, welches mit einer eben so großen Geschwindigkeit dahin eindringen und die tödlichen Säuren daselbst mächtig neutralisiren kann; und daher kommen die erstaunlichen Heilungen, welche es mit Ausschließung jedes andern Mittels, und vorzüglich mit Ausschließung der flüchtigen Säuren zu bewirken fähig ist, welche, im Fall die Voraus-

*) Herrn Sage. L.

Vorausſetzung wahr wäre, anſtatt Hülfsmittel ſeyn zu können, wirklich nothwendiger Weiſe neue Gifte ſeyn würden.

Allein man hat geſehen, daß die ſaure Beſchaffenheit der tödlichſten Gasarten unendlich ſchwach, und auch dann unfähig iſt die geringſte Veränderung in der thieriſchen Einrichtung zu verurſachen, wenn dieſelben in großer Menge in die Lunge gebracht werden, woferne ſie nur mit einer zureichenden Menge einathmungsfähiger Luft verbunden ſind. Das ſtetsflüſſige flüchtige Alkali heilt demnach die lebloſsſcheinenden Perſonen und Thiere, oder heilt ſie nicht, nicht in ſo ferne es dieſe Säuren in Mittelſalze verwandelt, ſondern bloß in ſo ferne daſſelbe eine Reizung hervorbringt, welche die gehemmten Bewegungen der Bruſt wieder erneuern und die Einführung der einathmungsfähigen Luft in die Lunge geſtatten kann: eine Wirkung, welche alle andern ſcharfen und reizenden Materien ebenfalls hervorbringen können und wirklich hervorbringen, ſo daß das ſtetsflüſſige flüchtige Alkali vor ſelbigen keinen beſondern Vorzug hat.

Aus allen dieſen jezt aus einander geſetzten Begriffen über die Natur der gasartigen flüchtigen Materien, und die Art, wie ſelbige den Tod der Thiere veranlaſſen, kann man, meines Erachtens, eine allgemeine Heilart aller derjenigen tödlichen Ohnmachten ableiten, welche ſowohl durch jede Art von Dünſten und Schwaden, die nicht äzend iſt, verurſacht werden, als auch bey Ertrunkenen und Erdroſſelten vorkommen.

Seßet man es als einen Grundſaß feſt, daß alle dieſe Zufälle bloß von dem Mangel der Luft und des Athemholens herrühren, ſo iſt es klar, daß das Nöthigſte, welches man dabey zu thun hat, darinnen beſtehet, daß man Luft herbeyſchafft, und ſelbige bis in die Lunge bringt, und daß man die Bewegung dieſes Eingeweides wieder herſtellt. Nun ſind aber die meiſten von denenjenigen Mitteln, welche man bis jezt in Vorſchlag gebracht hat, und vorzüglich diejenigen, welche mit dem meiſten guten Erfolge gebraucht worden

worden sind, in der That von der Art, daß sie dieses Haupterforderniß am vollkommensten erfüllen.

Das Allernothwendigste ist dieses, daß man den leblosscheinenden Ohnmächtigen an die freye Luft und zwar in eine solche Lage bringt, in welcher die Bewegungen der Brust am leichtesten vor sich gehen können. Er muß nämlich aufrecht gesetzt und die Brust und der Kopf so gerade gehalten werden, als wenn die Person noch lebte.

Wenn der Leblosscheinende kalt ist, oder seine natürliche Wärme verloren hat, so wie dieses bey den Ertrunkenen etwas gewöhnliches ist, so ist es eben so höchst nöthig, selbigen nach Beschaffenheit der Umstände durch alle mögliche Mittel, die sich anwenden lassen, geschwind wieder zu erwärmen, hierbey aber sorgfältig alle diejenigen zu vermeiden, welche für das Athemholen den geringsten Zwang mit sich führen könnten.

Wenn es möglich wäre, in der Brust zu gleicher Zeit einige Bewegungen zum Einathmen hervorzubringen, so würde dieses ohne Zweifel ungemein vortheilhaft seyn. Allein wenn die Bewegung der Rippen mangelt, so kann man wenigstens die Bewegung des Zwerchfelles durch wechselsweise vorgenommene Zusammendruckungen des ganzen Unterleibes, durch Tobacks- und andre reizende Klystiere*) und andre ähnliche Mittel wieder erneuern.

Es ist dieses der Zeitpunct, auch das Einblasen der Luft in die Lunge und die Wirkung der reizenden Mittel zu versuchen. Allein in Rücksicht der letztern scheint es, daß sie, ohnerachtet sie wohl insgesammt im Stande seyn mögen diejenigen heilsamen Bewegungen, welche erfordert werden, zu erregen, dennoch nicht ohne Auswahl angewendet werden dürfen, wenn es nicht sehr dringende Fälle sind, wo man keine Zeit zum Wählen hat. Ich bin sehr geneigt zu glauben,

*) Reizende Klystiere scheinen den Tobaksklystieren billig vorzuziehen zu seyn. S. Portals Bericht über die mephitischen Dämpfe ꝛc. Frankf. und Leipz. 1778. 8. S. 71. ff. L.

glauben, daß man so viel als möglich die ätzenden Reizungsmittel, dergleichen die flüchtige Schwefelsäure, die rauchende Salzsäure und noch mehr das stetsflüssige flüchtige Alkali sind, vermeiden müsse, weil diese ätzende Substanzen im Stande sind, nicht nur Anfressungen und Zerreissungen zu bewirken, davon die Folgen nothwendig gefährlich seyn müssen, sondern auch den leblosscheinenden Ohnmächtigen in demjenigen Augenblicke umzubringen, in welchem derselbe im Begriff war eine convulsivische große Einathmung zu machen, so wie sich dieses zu eräugnen pflegt, und wie Herr Bucquet es in verschiedenen von seinen Erfahrungen wahrgenommen hat *).

Ich

*) Herr Martinet (Expér. nouvelles sur les propriétés de l' alkali volatil fluor, à Paris, 1780. 8.) hat sich bemühet gegen den Herrn Bucquet zu erweisen, daß nicht nur die Gasarten wirklich in die Lungen hineindringen, und selbige, wie er an sich selbst durch die Einathmung der schwefelsauren Gasart erfahren hat, auch ausdehnen, sondern daß auch das stetsflüssige flüchtige Alkali das beste Hülfsmittel gegen den dadurch erregten Husten und die entstehende Ohnmacht sey. Er irret aber darinnen, daß er die fixe Luft für eine flüchtige Schwefelsäure ansieht. — Was übrigens den ganzen Streit wegen der Brauchbarkeit oder Schädlichkeit des stetsflüssigen flüchtigen Alkali bey Ohnmachten von Erstickung anbetrifft, so glaube ich, daß es 1) in allen den Fällen, wo die Erstickung von den nicht ätzenden Gasarten, z. B. von dem entzündbaren Gas und von der phlogisticirten Luft, herrührt, nach Herrn Bucquets Erfahrungen und meiner Einsicht nach aus dem Grunde undienlich, wenigstens selten dienlich sey, weil es selbst viel Brennbares enthält; 2) daß es zur Wiederherstellung solcher Personen, welche von der mephitischen Säure oder von der eigentlich sogenannten fixen Luft erstücket wurden, ein ungewisses und gewagtes Mittel sey, jedennoch in verzweifelten Fällen nicht sowohl, weil es die fixe Luft als ein Alkali neutralisirt, sondern weil es ein starkes Reizmittel ist, versucht zu werden verdiene; daß es aber in Rücksicht seiner alkalischen Natur 3) die meiste Hoffnung in Verbindung mit der einathmungsfähigen Luft bey solchen Unglücklichen gebe, welche

durch

Ich glaube demnach, daß es beſſer ſey, ſeine Zuflucht zu ſolchen Reizungsmitteln zu nehmen, welche keine ätzende Beſchaffenheit haben, und an welchen man im Gegentheil Eigenſchaften entdecket hat, die der thieriſchen Einrichtung zuträglich ſind. Hierher gehören z. B. ein ausgefrorner guter und ſtarker Weineſſig, die gewürzhaften geiſtigen Waſſer, die Reizung der Naſenhöhle und des Schlundes mit einer Feder, vorzüglich aber die oft wiederholte und lange Zeit fortgeſetzte Beſprengung des Geſichtes mit dem kälteſten Waſſer. Die Erfahrung hat ſehr oft gelehret, daß dieſe Arten von Reizungsmitteln, welche von aller Aetzbarkeit frey, und nicht im Stande ſind, irgend einen empfindlichen Theil des Körpers merklich zu verletzen, dem ohnerachtet die ſehr heilſamen Schwungbewegungen der Gefäße auf das wirkſamſte erreget haben. Sie können bey allen leblosſcheinenden Ohnmächtigen gebraucht werden, welche durch den Kohlendampf, durch das Gas der weinigen Gährung oder

durch eine ätzende offenbar ſaure Gasart, z. B. das kochſalzſaure und das ſchwefelſaure Gas, wie in Herrn Martinets Erfahrungen, oder aber durch eine in der Lunge durch die Beymiſchung der Luft ätzendſauer gewordene Gasart, wie z. B. das Salpetergas iſt, ohnmächtig und erſtickt worden ſind. Ich ſelbſt habe gegen eine durch die Einathmung von etwas ſalpeterſaurer Luft entſtandene unangenehme theils druckende theils reizende und Huſten bewirkende Empfindung das Einathmen der Dämpfe vom ſtetsflüſſigen flüchtigen Alkali an mir nützlich und als ein Mittel gefunden, welches ſehr geſchwinde Erleichterung gewähret. Uebrigens hat beſonders Herr Sage (Erfahrungen, daß der flüchtige Salmiakgeiſt das wirkſamſte Mittel ſey, Erſtickte wieder zu erwecken ꝛc. Straßb. 1778. 8.) das ſtetsflüſſige flüchtige Alkali als das Hauptmittel gegen die von den Gasarten herrührende Erſtickung und Ohnmacht angeſehen und empfohlen; jedoch hat man, wie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 50.) aus Charas, (pharmacop. royale chymique Lib. II. c. 21.) aus den Abhandlungen der Amſterdamer Geſellſchaft, die zum Beſten der Ertrunkenen errichtet worden iſt, und aus des Herrn Pia, eines Pariſer Apothekers, Sammlung von Wahrnehmungen über die Ertrunkenen erweiſet, die Wirkſamkeit dieſes Mittels bereits vorher zur Gnüge gekannt. L.

oder Fäulniß, durch die Schwaden der Bergwerke, Brunnen, Keller und unterirdiſcher Gegenden, durch die Erdroſſelung oder durch das Ertrinken erſticket worden ſind. Nur in Rückſicht des Beſprengens mit kaltem Waſſer giebt es eine Ausnahme, indem dieſes Mittel bey Ertrunkenen nicht Statt zu haben ſcheint; wiewohl es dennoch zu glauben iſt, daß ſelbiges auf ſie eine eben ſo heilſame Wirkung, als auf alle die andern leblosſcheinenden Ohnmächtigen haben würde, wenn man es nur erſt dahin gebracht hat, daß dieſe Perſonen alle ihre natürliche Wärme wieder haben.

Wenn die äßenden Reizmittel bey dieſer Art von Behandlung Statt haben können, ſo muß dieſes ſicherlich, wenigſtens nach meiner Einſicht, nur in ſolchen Fällen ſeyn, wo man beynahe die Hoffnung aufgiebt, und nachdem man die vorher erwähnten Mittel lange Zeit und vergeblich verſuchet hat. Man hat aber große Urſache zu fürchten, daß man alsdenn ſelbſt die äßendſten Reizungsmittel eben ſo vergeblich als die übrigen Rettungsmittel anwenden wird *).

Gebläſe. Folles. *Forge.* So nennt man überhaupt die Geräthſchaft eines Blaſebalges, vermittelſt welcher man das Feuer, welches man an verſchiedene Körper bringen will, in Thätigkeit ſetzt.

Das gewöhnliche Gebläſe iſt nichts anders als ein Blaſebalg, deſſen Rohr auf einen ganz ebenen Platz, auf den man Kohlen legt, gerichtet wird. Das Rohr eines Blaſebalgs kann auch in dem untern Theile eines jeden Ofens geführet werden, um die hineingelegten Kohlen ins Brennen zu bringen, welches folglich eine Art von Schmiedeeſſe ausmacht. Man hat gemeiniglich in den chymiſchen Werkſtätten

*) In dem Folgenden empfiehlt der Verfaſſer, vorzüglich die dephlogiſticirte Luft als ein Rettungsmittel ſolcher Unglücklichen zu verſuchen. Ich habe dieſe Stelle bereits oben S. 380. ff. als einen Zuſatz zu dem Artikel dephlogiſticirtes Gas überſetzt geliefert. L.

Digitized by Google

ſtätten einen kleinen walzenförmigen Ofen, welcher aus dem Ganzen gearbeitet, oben offen, und unterwärts an ſeiner Seite mit einem einzigen Loche verſehen iſt, das zur Aufnahme der Röhre eines doppelten Blaſebalges beſtimmt iſt. Dergleichen kleine mit Gebläſe verſehene Oefen ſind zum Schmelzen ſehr bequem. Man kann darinnen geſchwind und mit wenigen Kohlen ſchmelzen. In dem untern Theile eines ſolchen Ofens kann man zwey Zoll über dem Loche des Rohres ein eiſernes Blech, das ſo breit als der Ofen ſelbſt iſt, auf zwey wagerecht liegenden eiſernen Stangen ruht, und zunächſt ſeines Umkreiſes mit vier einander gerade entgegengeſetzten Löchern durchbohret iſt, anbringen. Vermittelſt dieſer Einrichtung geht der unter dieſes Blech mit Heftigkeit getriebene Wind des Blaſebalges zu gleicher Zeit durch dieſe vier Oeffnungen, welches den Vortheil verſchafft, daß ſich die Hitze des Feuers gleichmäßig vertheilt, und den Schmelztiegel von allen Seiten her umgiebt. Dieſe Bauart wird bey den Oefen, worinnen man vor dem Gebläſe das Kupfer im Großen ſchmelzt, beobachtet, und es ſind gedachte Oefen von dem hier erwähnten in nichts anderm, als darinnen unterſchieden, daß ſie viereckig ſind, welches völlig gleichgültig iſt.

Da der Wind des Blaſebalges das Feuer in eine geſchwinde und ſchleunige Wirkſamkeit verſetzt, ſo iſt das Gebläſe ſehr brauchbar, wenn man einen ſehr großen Grad von Hitze in der Geſchwindigkeit anbringen will. Bey allen Arbeiten hingegen, welche eine nach und nach zunehmende und ſtufenweiſe angebrachte Hitze verlangen, iſt es unbrauchbar.

Man bedient ſich des Gebläſes oder des Windes der Blaſebälge in den chymiſchen Werkſtätten zu gewiſſen Arbeiten im Kleinen, z. B. die Salze, die Metalle, die Erze u. ſ. w. zu ſchmelzen. Man macht aber auch davon bey denjenigen Arbeiten im Großen Gebrauch, welche eine ſtarke Hitze erfordern, ohne daß es nöthig iſt, daß man dieſe Hitze mäſ-

ſigen darf, und vorzüglich bey den Schmelzungen und Bearbeitungen der Erze und metalliſchen Materien *).

Gefäße und Geräthſchaft, chymiſche. Vaſa & ſupellex chemica. *Vaiſſeaux & uſtenſiles chymiques.* Man wird in dem Artikel **Laboratorium** die Art, wie dieſer Ort eingerichtet, und die vornehmſten Werkzeuge, mit welchen er verſehen ſeyn muß, ſo wie in dem Artikel **Oefen** alles dasjenige angezeigt finden, was von dieſen Inſtrumenten zu wiſſen nöthig iſt. Ich habe endlich auch von den vornehmſten Gefäßen, welche zu den chymiſchen Operationen dienen, und zwar von jedem derſelben unter ſeinem beſondern Namen gehandelt. Für den gegenwärtigen Artikel bleibt alſo nichts als eine Art von Verzeichniſſe übrig, welches für diejenigen brauchbar iſt, welche ſich ein Laboratorium anlegen wollten. Dieſes Verzeichniß wird darzu dienen, dasjenige vollſtändig zu machen, was hiervon bey dem Artikel **Laboratorium** geſagt wird.

Es verhält ſich mit den chymiſchen Gefäßen, wie mit den Oefen. Die alten Chymiſten, und vorzüglich die Alchymiſten, haben eine große Anzahl ſolcher Gefäße von verſchiedenen Gattungen und ſeltſamen Geſtalten erfunden, die ſich zu ihren Arbeiten ſchickten. Jezt aber ſind die Anzahl und die Gattungen dieſer Gefäße ſehr vermindert und aufs Einfache gebracht worden, weil man entweder den Muth nicht mehr hat, die langen und beſchwerlichen Arbeiten, welche die Alchymiſten machten, zu unternehmen, oder weil man eingeſehen hat, daß man ſelbige eben ſo gut in weit weniger gekünſtelten Gefäßen anſtellen konnte. Es ſind demnach die Gefäße, welche man in einer chymiſchen Werk-

ſtatt

*) Um das Gebläſe an verſchiedenen Orten eines Laboratoriums nützen zu können, muß es auf einem Geſtelle liegen, welches fortgetragen werden kann. Wenn der Blaſebalg nicht gebraucht wird, ſo muß er aufgezogen ſtehen, und wenn der Ort, worinnen er ſtehet, feucht iſt, alle Vierteljahre einmal mit Fiſchtbran eingeſchmieret werden, weil ſonſt das Leder ſteif wird und Riſſe bekömmt, und der Blaſebalg alsdenn, wegen des Durchganges der Luft durch das Leder, ſchwach und ungleich bläſet. L.

Digitized by Google

ſtatt braucht, einfach und nicht allzu zahlreich, welches gewiß ein Vortheil iſt. Die vornehmſten ſind folgende:

Die kupfernen Brennzeuge oder Blaſen mit ihrem Kühlfaſſe, Schlangenröhren (*Serpentins*) *) und Vorlagen.

Die gläſernen und irdenen Kolben und Helme von verſchiedener Größe mit ihren Vorlagen, welches Satzphiolen mit einem mehr oder weniger langen Halſe ſind.

Die Vorſtöße (*Allonges*, Tubi intermedii), welches Arten kleiner Vorlagen mit zwey Hälſen ſind, und darzu dienen, die Vorlage von dem Deſtillirgefäße und von dem Ofen weiter zu entfernen **).

Die Aludel oder Sublimirtöpfe, und zwar irdene oder unächtporcellanene.

Die Wagen.

Die Ballons oder Bälle, welches Phiolen mit einem großen Bauche und kurzem Halſe ſind, und zu Vorlagen dienen.

Die Flaſchen von allen Arten und von allerley Größe. Man hat davon in den chymiſchen Werkſtätten eine große Anzahl nöthig, um die verſchiedenen flüſſigen Materien und die flüchtigen, zerfließbaren oder beizenden Subſtanzen darinnen zu verwahren. Die nöthigſten ſind: große gläſerne Flaſchen, worein drey, vier, ſechs und mehrere Pinten gehen, von allerley Geſtalt, um den Vorrath von verſchiedenen Sachen darinnen aufzubehalten, welche häufig verbraucht werden; die weißen gläſernen Flaſchen mit eingeriebenen gläſernen Stöpſeln, zur Aufbewahrung von allen flüchtigen oder beizenden Materien; die Arzneygläſer, welche zu vielen kleinen Arbeiten und Verſuchen ſehr

*) Nur von denjenigen Gefäßen, von welchen keine eigene Artikel vorkommen, habe ich die franzöſiſchen und lateiniſchen Namen beygefügt. L.

**) Der Nutzen der Vorſtöße beſteht darinnen, daß ſie die zu ſtarke und zu geſchwinde Erhitzung der Vorlagen verhindern. Aus dieſem Grunde ſind die irdenen den gläſernen vorzuziehen. Man kann ſich aber alsdenn ſicher einer gläſernen Vorlage bedienen. Pörner.

bequem und brauchbar sind. Die Flaschen mit einem kurzen Halse und mit einer sehr weiten Mündung, welche mit einem gläsernen oder mit einem Stöpsel von Kork verstopft werden. Sie sind ungemein nützlich, um die krystallisirten Salze und andre feste Producte der chymischen Arbeiten darinnen zu verwahren, und auch sehr vortheilhaft, weil man sie mit leichter Mühe reine machen kann.

Die Zuckergläser (*Bocaux.* Vitra conservalia). Es sind gläserne walzenförmige Gefäße, in welche man verschiedene trockene Materien, welche nicht flüchtig sind, in großer Menge thut. Diese Gefäße werden gemeiniglich mit Kork verstopft oder mit Papiere vermacht. Die großen Zuckergläser sind darzu bequem, daß man in ihnen Vermischungen von flüssigen Substanzen, Niederschlagungen u. d. anstellen kann. Man hat von diesen Gefäßen eine ziemlich große Anzahl von allerhand Größe nöthig.

Die Wasserbäder oder Marienbäder.

Die metallenen Kessel (*Bassines.* Ahena). Es sind große Schaalen, welche zum Abrauchen dienen. Gemeiniglich sind sie von Kupfer. Da aber dieses Metall von salzartigen Materien sich sehr leicht anfressen läßt, so ist es sehr gut in einer chymischen Werkstatt einen silbernen Kessel zu haben *).

Die Abraucheschaalen (*Capsules.* Conchæ euaporatoriae). Es sind Gefäße, welche die Form von einem Hutkopfe haben, und zu dem Abrauchen der beizenden Materien, welche

*) Es ist nicht unumgänglich nöthig, daß man silberne Kessel anschafft; hindern die metallenen Gefäße, so kann man sich irdener Gefäße von einer guten Art bedienen, und dieselben äußerlich durch Eisen- oder Kupferblech so verwahren, daß sie ganz wohl halten, und nicht leicht springen. Ueberdies ist das Silber selten ganz von Kupfer rein, und wenn es zur Bereitung eines solchen Kessels ganz von Kupfer rein gemacht werden sollte, so möchte ein solches Gefäß wohl zu kostbar werden. Ich pflege mich in Fällen, wo kein metallisches Gefäß statt finden kann, noch gegenwärtig mit glücklichem Erfolge der irdenen, und zwar solcher, welche, wie die Waldenburgischen, etwas glasartig sind, zu bedienen. Pörner.

Digitized by Google

welche auf die Metalle wirken können, dienen. Es giebt irdene, gemeine und weiße gläserne und porcellanene Abrauchschaalen. Die letztern sind die besten.

Die irdenen oder eisenblechernen **Sandkapellen** (*Capsules à contenir le sable des bains de sable.* Catini pro balneo arenae), welche darzu dienen, daß sie den Sand der Sandbäder aufnehmen.

Der **Gießpuckel** (*Cône.* Conus fusorius). Es ist ein Gefäß von gegossenem Eisen *), welches die Gestalt eines umgekehrten Hohlkegels hat, an dessen Spitze sich ein Fuß befindet, damit die Spitze unten bequem und feste stehen kann. Dieses Gefäße dient darzu, daß man metallische Materien, welche man mit einem zugesetzten Flusse geschmolzen hat, und die sich mit Schlacken bedecken, in selbige hineingieße. Da das Metall allezeit schwerer ist, so sinkt es nach der Spitze des Kegels zu und sammlet sich daselbst in einem Satz zusammen. Der Gießpuckel muß allezeit erwärmt, und ehe

*) Die Gießpuckel werden nicht allein von gegossenem Eisen, sondern auch von Messing verfertiget. Letztere sind fast in den meisten Fällen in einer chymischen Werkstatt vorzüglicher als die von Eisen; weil die eisernen inwendig theils nicht so glatt und eben gemacht werden können, theils aber auch mehrern Unreinigkeiten unterworfen sind. Pörner.

Wenn man sich eiserner Gießpuckel bedienen will, so müssen sie recht glatt gegossen seyn. Denn ausdrehen lassen sie sich, wegen der Härte des Gußeisens, nicht. Die beste Masse zu Gießpuckeln ist nach Cramer (Anfangsgr. der Metallurg. Th. I. §. 255. S. 148.) gemeiner Messing oder zehn Theil Kupfer, und ein Theil Zink. Zinn und Bley darf wegen seiner Leichtflüssigkeit gar nicht zu der Vermischung der Masse kommen. Ein kleiner Gießpuckel muß wenigstens einen Viertelzoll dick seyn. Messingene oder aus Zink und Kupfer bereitete dürfen nicht unvorsichtig umgestürzt, noch an sie geschlagen werden, so lange sie noch von dem hineingegossenen Metalle sehr heiß sind, weil der Messing, wenn er nur heiß ist, sehr leicht brüchig wird und Risse bekömmt. L.

Digitized by Google

man das Metall hineingießt, mit Fette ausgestrichen werden *).

Die Retorten (*Cornues.* Vasa retorta).

Die Schmelztiegel. Es sind Arten von irdenen Töpfen, welche eine walzenförmige, kegelförmige oder dreyeckigte Gestalt haben, und deren man sich bey allen Arten von Schmelzungen bedienet. Sie müssen ihre Deckel haben. Man verfertiget dergleichen aus verschiedenen Erdarten. S. die Artikel Schmelztiegel und Töpferarbeit.

Die gläsernen Trichter (*Entonnoirs de verre.* Infundibula vitrea). Man muß sie von verschiedener Größe haben. Diese Gefäße sind zu den Durchseihungen im Kleinen und zu Einfüllungen der flüssigen Substanzen in die größern und kleinern Flaschen nöthig.

Die Jngüsse oder Eingüsse. Dieses sind stählerne Gefäße von einer gewissen Dicke, welche zu halben Walzen ausgehöhlt und mit einem Griffe versehen worden sind. Ihre Höhle muß innerlich sehr glatt und eben seyn. Man muß sie von verschiedener Größe haben. Diese Gefäße dienen darzu, daß man die geschmolzenen Metalle zu einem Zaine**) (*Lingot*) gießt. Allezeit muß man die Vorsicht gebrau-

*) Statt der Gießpuckel kann man sich auch messingener oder eiserner glatter Mörsel bedienen, die man, wenn eine große Menge geschmolzenes Metall in selbige auszugießen ist, nicht mit Fette, sondern mit dünnem Lehme ausstreicht, damit nicht die Masse, welche das Fett etwa verzehret hat, an dem Mörsel anschmelze. L.

**) So nennt man lange schmale und nicht dicke Stücken von gegossenen Metallen. Sie heißen auch Lingotten. Man unterscheidet sie von den Barren, welche in Rücksicht der Länge zwey bis dreymal dicker und breiter sind. Auch zur Bildung der letztern hat man Eingüsse von einer darzu schicklichen Gestalt. Zu Zainen gießt man geschmolzene Metalle, wenn ihre Menge gering ist, oder wenn man mit dem Meissel Stücken davon abschroten will; zu Barren hingegen, wo das Metall ganz wieder eingeschmolzen werden soll. L.

gebrauchen, den Inguß, ehe man das Metall hineingießt, anzuwärmen und innerlich mit etwas Fettem auszustreichen*).

Die Mörsel.

Die Phiolen. Es sind Flaschen mit langen Hälsen. Einige davon haben einen kugelrunden Bauch, welches die gebräuchlichsten sind. Bey andern ist dieser Bauch inwendig flach. Man nennt sie Setzphiolen (Matras à cul plat). Andre endlich haben einen wie ein Ey gebildeten Bauch. Diese letztern nennt man philosophische Eyer (Oeufs philosophiques). Man bedient sich der Phiolen zu Auflösungen und zum Digeriren.

Die Muffeln (*Mouffles.* Fornices docimasticae). Diese Gefäße, welche aus solcher Erde, wie man sie zu Schmelztiegeln nimmt, gemacht seyn müssen, haben die Gestalt einer hohlen Walze, welche nach dem Laufe ihrer Achse halb durchgeschnitten, und überall, außer auf einer einzigen, nämlich auf der vordersten Seite, verschlossen sind. Dieses Gefäß stellt demnach ein kleines länglichtes Gewölbe vor, welches auf seiner hintern Seite durch eine kreisförmige und auf seiner untern Seite durch eine rechtwinklichte flache Platte eingeschlossen wird. Es ist eine Art eines kleinen Ofens, den man auf eine solche Art wagerecht in die Probir- oder Emaillirösen setzt, daß seine offene Seite auf die Feuerheerdsthüre des Ofens paßt. Unter das Gewölbe dieser Art von kleinen Ofen bringt man die Substanzen, welche man bearbeiten will, in Kapellen, oder wenn es nöthig ist, in Schmelztiegeln, und giebt ihnen den nöthigen Grad von Hitze, ohne daß sie weder von der Asche

*) Man erwärmt den Einguß nicht bis zum Glüen, sondern nur so weit, daß ein von außen daran gebrachter Wassertropfen zischet. Statt des Ausstreichens mit Fett oder einem Fettlappen bedienen sich manche des Holz- oder Oelrußes, der Kreide, des Röthelsteines, und wenn rohsteinartige, d. i. schwefelhaltige Metalle ausgegossen werden, welche den Einguß angreifen könnten, des Lehms. L.

Digitized by Google

noch von den Kohlen im Geringſten berühret werden *). S. Probirofen oder Kapellenofen.

Die Pelicane.

Die Vorlagen.

Die Circulirgefäße *(Vaiſſeaux de rencontre ou circulatoires)*. Dieſe beſtehen in einer Vorrichtung zweer Phiolen, in deren eine, welches die größeſte iſt, man die Materie thut, welche man zu bearbeiten hat, und davon die andere kleinere der erſten zum Stöpſel dient. Man ſteckt in dieſer Abſicht den Hals der kleinern Phiole in den Hals der größern, und verklebt die Fuge mit einem Klebewerke, welches der Natur der Dämpfe, welche circuliren oder herumlaufen ſollen, angemeſſen ſeyn muß. Vermittelſt dieſer Vorrichtung kann man eine oder mehrere Subſtanzen, von welcher

*) Nicht alle Muffeln ſind ſo geſtaltet, wie ſie der Verfaſſer beſchreibt. Die hier beſchriebenen dienen zu den Capellenproben. Es iſt nicht gut, wenn außer der vordern Mündung, die zur Beobachtung des Fortgangs der Operation, zur Beförderung des nöthigen Luftzutritts und zur Regierung des Feuers nothwendig iſt, in der hintern und in den Seitenwänden keine weitern Oeffnungen befindlich ſind. Denn obgleich dieſe Oeffnungen klein ſeyn müſſen, damit keine Aſche und keine Kohlen hindurch fallen können, ſo ſind ſie doch zur Beförderung der Operation deswegen nöthig, damit die Luft von Zeit zu Zeit unter der Muffel erneuert und ſo die Verſchlackung des Bleyes bewirket werde. Außer den hier beſchriebenen Muffeln aber giebt es noch eine Art, unter welche man Teſte und Treibeſcherben ſetzt. Sie ſehen einer hohen Halbkugel ähnlich, von welcher vorne ein Theil abgeſchnitten iſt, und die mit einem hohlen Halſe oberwärts verſehen iſt, womit ſie an die vordere Mauer des Ofens anſchließen kann. Das Bodenblatt fehlt bey dieſen Muffeln ganz, ſo wie es auch bey den halbwalzenförmigen Muffeln abgeſondert ſeyn kann. Man verfertigt die Muffeln aus Thon, dem man, wenn er zu fett iſt, einen ſechſten Theil zerſtoßenes Glas und Sand zuſetzt. Sie müſſen überall von gleicher Stärke, aber nicht gar zu dicke und auch nicht gar zu dünne ſeyn, weil ſie im letztern Falle bald reißen, im erſtern aber zu langſam und zu ſtark hitzen. L.

Digitized by Google

welcher Art ſie auch nur immer ſind, eine ſehr lange Zeit hindurch digeriren laſſen, ohne daß davon das Geringſte verdampfet, weil die Dämpfe, welche in die Höhe ſteigen und ſich in der kleinern Phiole, welche zu einem Stöpſel dient, verdichten, beſtändig wieder auf die Materie, welche ſich in der größern Phiole befindet, zurückfallen. Dieſes iſt, wie man ſieht, eine ziemlich einfache Vorrichtung, welche völlig eben die Wirkung, wie der **Pelican**, leiſtet.

Die **Sublimirgefäße.** Man gab ehedem dieſen Namen Phiolen mit einem ſehr langen Halſe, welcher mit einem daraufgeſetzten Helme bedeckt wurde, und folglich eine Art von Brennzeuge abgab. Man bediente ſich dieſer Gefäße zur Deſtillirung oder Rectificirung ſehr flüchtiger Subſtanzen. Seitdem man aber eingeſehen hat, daß die Länge des Halſes der Brennzeuge unnütze iſt, ſo hat man ſie ganz und gar abgeſchafft. Die wahren Sublimirgefäße alſo ſind diejenigen, deren man ſich wirklich zum Sublimiren bedient. S. **Aludel**, **Brennzeug**, **Phiole** und **Sublimiren.**

Die **Probirtuten** (*Tutes.* Catini probatorii). Es ſind irdene Schmelztiegel, deren innrer und unterer Theil ſpitzig, der mittlere bauchicht und die Oeffnung ſehr enge iſt. Sie ſind zum Probiren der Erze ſehr bequem.

Wenn man mit dem gegenwärtigen Artikel dasjenige vereiniget, was bey den Wörtern **Laboratorium**, **Oefen**, **Töpferarbeit** und **Porcellan** geſagt worden iſt, ſo wird man alles haben, was von den Werkzeugen, welche zu den Arbeiten der Chymie dienen, zu wiſſen nöthig iſt.

Geigenharz. S. **Colophonium.**

Geiſt. S. **Spiritus.**

Geiſt, brennbarer. S. **Weingeiſt.**

Geiſt, belebender, herrſchender, riechbarer. S. **Spiritus Rector.**

Gelée. Dies franzöſiſche Wort hat zwey Bedeutungen. Es zeigt erſtlich den Grad der Kälte an, welche das Waſ-

ser in Eis verwandelt, und man braucht es auch zweytens von den schleimichten oder gallertartigen Substanzen, die bey der Entziehung einer gewissen Menge von ihrem überflüssigen Wasser ihre Durchsichtigkeit behalten und fest werden, welches ihnen eine Art von Aehnlichkeit mit dem gefrornen Wasser giebt *).

Gerinnung. S. Coaguliren.

Geronnenes. S. Coagulum.

Geschmeidigkeit. Ductilitas. *Ductilité.* Die Geschmeidigkeit oder Dehnbarkeit ist eine Eigenschaft, welche gewisse feste Körper besitzen, und welche darinnen besteht, daß diese Körper einen Stoß und Druck aushalten, und, ohne daß sie zerbrechen oder eine Trennung des Zusammenhanges ihrer Theile erfahren, verschiedene Gestalten annehmen können.

Diese Eigenschaft ist nichts anders als der Zusammenhang der Grundmassen der mit dieser Eigenschaft begabten Körper, welcher auch dann noch fortdauert, wenn einige von diesen Theilen in Rücksicht der andern ihre Stelle verändern. Es folgt hieraus nothwendig, daß ein Körper nicht anders geschmeidig seyn kann, als wenn seine gleichartigen Theile so geordnet sind, daß, so wie diejenigen Theile, welche einander berühren, sich zu trennen genöthiget werden, sich andre finden, welche so nahe zu stehen kommen, daß sie sich mit den letztern ohngefähr in eben dem Maaße verbinden, in welchem sie sich von den erstern trennten.

Die Gestalt der Grundmassen der geschmeidigen Körper trägt ebenfalls wahrscheinlicher Weise vieles zu ihrer Geschmeidigkeit bey. Da wir aber von der Gestalt der Grundmassen irgend eines Körpers keine gewisse Kenntniß haben, so kann man die Geschmeidigkeit auf keine bestimmtere und nähere Art erklären.

Es giebt verschiedene Arten geschmeidiger Körper, welche in dem Grade ihrer Geschmeidigkeit von einander unterschie-

*) Auch im Deutschen bedienet man sich des Ausdrucks Gefrornes, wenn die Gallerte mit Eisen bereitet worden ist. L.

Digitized by Google

terschieden sind. Die geschmeidigsten Körper sind es in der Wärme eben so wie in der Kälte und unter allen Umständen. Von der Art sind die Metalle, und vorzüglich das Gold und das Silber.

Es giebt gewisse Substanzen, welche nur alsdenn geschmeidig sind, wenn sie einen gewissen Grad von Wärme besitzen. Von dieser Art sind das Wachs, einige andre dergleichen Materien und das Glas. Der zur Geschmeidigkeit dieser Körper nothwendige Grad von Wärme ist nach ihrer Natur überhaupt sehr verschieden. Er muß von der Beschaffenheit seyn, daß der Körper in einen mittlern Zustand zwischen der Festigkeit und der Schmelzung oder vollkommenen Flüssigkeit komme. Da sich z. B. das Wachs bey einer sehr gelinden Wärme schmelzen läßt, so bedarf es nur eines sehr geringen Grades von Wärme, um ihm alle die Geschmeidigkeit, deren es fähig ist, zu geben. Das Glas hingegen, welches, um vollkommen geschmolzen zu werden, die heftigste Hitze erfordert, muß, um den größten Grad seiner Geschmeidigkeit zu haben, recht roth glüen oder fast geschmolzen seyn.

Endlich giebt es Körper, welche durch die Darzwischenkunft der Theile irgend einer flüssigen Substanz geschmeidig werden. Dergleichen sind gewisse Erden und vorzüglich die Thonarten. Wenn diese Erden mit der Menge von Wasser durchdrungen werden, welche erfordert wird, um sie in dem mittlern Zustande zwischen der flüssigen und festen Consistenz zu erhalten, so haben sie ihre größte Geschmeidigkeit. Das Wasser thut für sie vollkommen dasjenige, was das Feuer für die andern Körper thut, von welchen wir eben geredet haben.

Gilla Vitrioli. Gilla Theophrasti. Es ist der Name, welchen man dem Zink oder dem weißen Vitriol gegeben hat, welcher durch die Krystallisirung gereiniget worden ist, und dessen man sich ehedem in der Gabe von einem halben Scrupel bis zu einem Quentchen als eines Brechmittels

mittels bediente. Aus dieſem Grunde hatte man ihn auch Sal vomitivum, Sal vomitorium, Brechſalz genennt. Man hat aber den Gebrauch dieſes Mittels mit allem Rechte verlaſſen. Denn es iſt nicht nur brechenmachend, ſondern auch zuſammenziehend, und außerdem ein unſicheres und gefährliches Mittel, weil es fremdartige und ſchädliche Theile, z. B. bleyiſche, mit denen es gemeiniglich vermiſcht iſt, bey ſich führt. Zum wenigſten gilt dieſes von demjenigen weißen Vitriol, welcher im Handel iſt und aus Goslar kömmt.

Glanz, metalliſcher. Splendor metallicus. *Brillant métallique.* Der metalliſche Glanz iſt ein den metalliſchen Subſtanzen eigener Glanz, und macht auch eines von den Kennzeichen aus, wodurch man ſie von den unmetalliſchen Körpern unterſcheidet. Dieſer Glanz entſteht bey ihnen von der Art, auf welche ſie wegen ihrer Undurchſichtigkeit, welche größer als die Undurchſichtigkeit jeder andern Art von Körper iſt, die Lichtſtralen zurückwerfen.

Glas. Vitrum. *Verre.* Das Glas iſt eine durchſichtige, harte, feſte, zerbrechliche Materie. Es widerſteht der Wirkung der Luft, des Waſſers, der Säuren und aller Auflöſungsmittel, wenn es von einer guten Beſchaffenheit iſt. Endlich ſchmelzt es nur bey einem ſehr ſtarken Grade der Wärme *).

Alle

*) Das Glas iſt ein durch die Schmelzung entſtandener glänzender, harter, ſpröder, auf dem Bruche ſchneidender, idioelektriſcher und in dünnen Stücken mehr oder weniger durchſichtiger Körper, der ſich bey einem zureichenden Grade der Wärme wiederum in Fluß bringen läßt. Es iſt in Rückſicht ſeiner Miſchung entweder einfach oder zuſammengeſetzt. Die einfachen Gläſer ſind ihrer Natur nach entweder ſalzicht, wie das Boraxglas, oder metalliſch, wie das Glas aus dem Spießglaſe u. ſ. w. Die zuſammengeſetzten Gläſer ſind ihrer Natur nach entweder aus bloßen erdichten Materien von verſchiedener Art, oder aus ſalzichten und erdich-

ten

Alle dieſe jeztgedachten Eigenſchaften muß man der Kieſel- oder Glaserde zuſchreiben, welche in der größten Menge zu der Zuſammenſetzung des Glaſes kömmt. Da aber dieſe Erde, wenn ſie rein iſt, viel zu ſchwerflüſſig iſt, als daß man ſie mit Hülfe des größten Feuers der Oefen ſchmelzen Stoffen, oder aus metalliſchen Kalchen und, in verſchiedenem Verhältniſſe, mit ſalzichten, oder erdichten, oder ſalzichten und erdichten Subſtanzen zugleich, zuſammengeſetzt. Vermöge dieſer verſchiedenen Miſchung ſind ſie in Rückſicht ihrer Schmelzbarkeit, Auflöslichkeit und Durchſichtigkeit ungemein verſchieden. Der verſchiedene Grad der letztern Eigenſchaft veranlaßt die Eintheilung derſelben in vollkommene und unvollkommene. Vollkommene Gläſer ſind bey dem völligen Mangel, oder auch bey dem Beſitz von irgend einer Farbe ganz durchſichtig. Unvollkommene hingegen ſind es nur halb, oder beynahe gar nicht. Erſtere entſtehen durch eine vollkommene Auflöſung und Schmelzung aller der Theile, die zu dem Glasſatze genommen wurden; letztere hingegen durch die Einmiſchung und Darzwiſchenkunft ſolcher Theile, welche entweder, wie bey dem Schmelzglas und einigen Porcellanarten geſchiehet, wegen des geringern Grades der Wärme, den man anwendete, oder wegen ihrer ſtrengflüſſigen Natur nicht völlig aufgelöſet und nicht innigſt genug mit der ganzen Maſſe verbunden werden konnten. Die erdichten Gläſer ſind die ſchwerflüſſigſten. Die ſalzigen Gläſer ſind ſogar im Waſſer, verſchiedene metalliſche in Säuren auflöslich. Das gemeine Glas, welches aus Sand und Holzaſche bereitet wird, läßt ſich durch die Schmelzung mit drey bis viermal ſo viel Alkali in eine Maſſe verwandeln, die ſich ganz in Waſſer auflöſen läßt. Die Flußſpathſäure löſet das gemeine Glas vollkommen auf; und durch eine jede ſtarke Mineralſäure läßt ſich das gemeine Glas, welches man gepülvert hat, und mit ſelbiger digerirt, wenn gleich nicht ganz auflöſen, doch wenigſtens ſo zerſetzen, daß die Kieſelerde frey, und das von ihr geſchiedene Alkali mit der Säure vereiniget wird. Diejenigen Gläſer, welche bey Metallarbeiten erhalten werden, heißen Schlacken; die übrigen, welche man mit Fleiß bereitet, ſind das gemeine grüne Glas, das weiße oder Kryſtallglas, die Fluß- und Schmelzgläſer und die Glaſuren- und Farbengläſer. Man ſehe hiervon die Artikel Verglaſung, künſtlicher Kryſtall, Schmelzglas, ächtes und unächtes Porcellan, Töpferarbeit. L.

Digitized by Google

ſchmelzen und verglaſen könnte, ſo iſt man gehalten, ſie mit andern Stoffen und vorzüglich mit Salzen zu vermiſchen, welche die Schmelzung derſelben befördern, und indem ſie ſich mit dieſer Erde innigſt vereinigen, nur ein einziges Ganzes mit ihr ausmachen. Dieſe Schmelzungsmittel kommen folglich auch zu der Miſchung oder Zuſammenſetzung des Glaſes. Ich gebe hier gewiſſermaßen nur die Worterklärung des Glaſes, weil ich es für nöthig halte, das, was ich von dieſer wichtigen Materie ferner zu ſagen habe, auf den Artikel **Verglaſung** zu verſparen.

Glaserde. S. Erde, glasachtige.

Glasgalle. Glasſalz. Fel vitri. Anatrum. Sal vitri. Axungia vitri. *Fiel de Verre.* So nennt man eine Materie oder Art von Salzſchaum, welche ſich in den Häfen oder Töpfen der Glasmacher von dem geſchmolzenen Glaſe ſcheidet *).

Dieſe Materie iſt vorzüglich aus gemeinem Salze, vitrioliſirtem Weinſteine, glauberiſchem und andern Mittelſalzen zuſammengeſetzt, welche nicht in die Verglaſung gehen können, und urſprünglich in denen Alkalien oder in der Aſche enthalten waren, welche man zu der Zuſammenſetzung des Glaſes genommen hat, oder die damit verbunden werden. Man bedient ſich der Glasgalle, um die Schmelzung gewiſſer Erze in gewiſſen Fällen dadurch zu erleichtern, vorzüglich aber bey dem Probiren: allein man ſieht ſehr leicht, daß dieſe Materie nach Beſchaffenheit der Arten von Alkalien oder Aſche, von denen ſie herkömmt, ſehr verſchieden ſeyn müſſe **).

Glas-

*) Der Name Glasgalle kömmt nach Pott (Hiſt. de l' Acad. Roy. des Scienc. de Berlin, ann. 1748. p. 16.) von dem alten Worte Galle her, welches ſo viel als eine Blaſe bedeutet. L.

**) Die Glasgalle iſt ſich nicht allezeit gleich. Meiſtentheils iſt ſie alkaliſch, daher ſie auch alsdenn an der Luft feucht

Glasmachen. S. Verglasung.

Glassalz. S. Glasgalle.

Glasselenit; glasachtiger Selenit. Mit diesem ziemlich unschicklichen Namen benennen Baumé (Erläut. Experimentalchym. Th. I. S. 477.) und einige andere Chymisten theils den Alaun selbst, von dessen Erde sie glauben, daß sie eine Kieselerde sey, theils auch den mit seiner Erde übersättigten Alaun (Alumen terra sua superſaturatum). Diese Substanz selbst verdienet indessen alle Aufmerksamkeit. Wenn man mit Herrn Baumé in eine wäßrige Alaunauflösung reine, aber nicht getrocknete Alaunerde hineinwirft, und dieses zusammen eine Viertelstunde lang sieden läßt, so wird eine ziemliche Menge dieser Erde mit einem Aufbrausen aufgelöset. Die erhaltene und durchgeseihete Auflösung schmeckt fast gar nicht mehr wie

feucht wird oder wohl gar fließt. Ferner trifft man in derselben nicht allemal, sondern nur selten einen wirklichen vitriolisirten Weinstein oder das glauberische Wundersalz an. Gemeiniglich besteht sie aus Alkali und Kochsalz, welche durch den im Schmelzen beygemischten Sand fast unauflöslich geworden. Zum Schmelzen ist sie sehr gut, weil sie einen starken Grad von Feuer annimmt, und die schwerflüssigen Substanzen leichter in Fluß bringt; und weil sie oben aufschwimmt, so macht sie, daß dieselben lange im Fluß erhalten werden können, ohne zu verderben. Pörner.

Die Ungleichheit der Mischung der Glasgalle muß den vorsichtigen Probirer allezeit von dem Gebrauch derselben abhalten. Sie macht, vorzüglich wenn sie vitriolische Mittelsalze hält, die Proben zuverlässig unrichtig. Sie enthält aber diese Art von Salzen nach Potts Versuchen (a. a. O. S. 21. ff.) oft. Nur in sehr feuchter Luft feuchtet sie etwas. Auf Kohlen knistert sie ein wenig. Mit Säuren brauset sie nicht, außer, wenn sie Kochsalz enthält, mit der Vitriolsäure. Sie färbt den Veilchensyrup grün. Die wäßrige Auflösung derselben setzt theils eine glasachtige, theils eine alkalische Erde ab, und giebt durch Abrauchen würkliche Krystallen von vitriolisirtem Weinsteine und glauberischem Salze. L.

wie Alaun, ſondern wie ein hartes Waſſer; ſie macht den Veilchenſyrup grün, ändert die Lackmustinctur gar nicht, ſetzt bey hinzugethanem gemeinen feuerbeſtändigen Alkali viel Alaunerde, beym Durchſeihen aber im Seihesacke ohne Zuſatz eine dem Thone ziemlich ähnliche Maſſe ab. In der durchgeſeiheten und ohne angebrachte Wärme verdunſteten Feuchtigkeit ſchießen kleine weiche, glatte, ſchuppige und glimmerartige Kryſtallen an, welche nach Art des Selenits höchſt ſchwerauflöslich im Waſſer und unſchmackhaft ſind. Dieſe ſind das, was manche Glasſelenit nennen.

Herr Baumé erklärt aus der Auflöſungskraft, welche der Alaun auf die Thonerde hat, die bey den Pariſer Wäſcherinnen gewöhnliche Abklärung des trüben Waſſers durch hineingeworfenen Alaun. L.

Glaſur. Cruſta vitrea. *Converte.* Den verglaſten Ueberzug, womit man die Töpferarbeit, das unächte Porcellan oder die Fayance und das ächte Porcellan bedeckt, nennt man Glaſur. S. dieſe Worte, und die Worte Glas und Verglaſung.

Glauberſalz. S. den Artikel Salze.

Gleichartig. Ungleichartig. Homogeneum; Similare. Heterogeneum; Diſſimilare. *Homogene. Hétérogene.* Ungleichartig oder fremd nennt man Subſtanzen von verſchiedener, gleichartig aber Subſtanzen von einerley Natur oder Eigenſchaft.

Glockenſpeiſe. Glockengut. Glockenmetall. Bronze; Canonen- oder Stückgut; Canonenſpeiſe. Aes campanum. Aes caldarium. Metallum tormentorum. *Airain. Bronze.* Glockenſpeiſe oder Bronze nennt man das zuſammengeſetzte Metall, welches aus der Vermiſchung des Kupfers und des Zinnes entſteht, zu welchem man aber zuweilen auch andre metalliſche Stoffe und insbeſondere den Zink ſetzt.

Die

Die Glockenſpeiſe iſt ſpröde, zerbrechlich, hart und klingend. Man gebraucht ſie zu verſchiedenen Nutzungen, z. B. die Glocken, die Canonen und Standbilder daraus zu verfertigen, und man verändert die Verhältniſſe der Metalle nach Beſchaffenheit der Anwendung, welche man von der daraus entſtehenden Glockenſpeiſe machen will.

Das zuſammengeſetzte Metall, welches aus der Vereinigung des Zinnes mit dem Kupfer entſteht, hat eine gröſſere eigenthümliche Schwere, als diejenige iſt, welche aus der Verbindung ihrer beſondern eigenthümlichen Schweren entſtehen müßte. Zwey Unzen eines aus vier Theilen von einem ſehr guten rothen Kupfer und einem Theile von eben ſo reinem Zinn zuſammengeſetzten Metalles haben ſieben und einen Zehentheil Gran mehr eigenthümliche Schwere, als die nämliche Menge dieſer zwey nicht mit einander verſetzten Metalle haben kann, wenn man auf die geringere eigenthümliche Schwere des mit dem Kupfer verglichenen Zinnes Rückſicht nimmt. Dieſer Umſtand beweiſet, daß bey der Vereinigung dieſer zwey Metalle ein Durchdringen vorgehe, das heißt, daß alsdenn das eine davon die Zwiſchenräumchen des andern ausfüllt. Vielleicht iſt dieſe Wirkung ſogar gegenſeitig. Verſchiedene Chymiſten, und vorzüglich Glauber und Beccher, haben ſchon vor langer Zeit bemerket, daß die eigenthümliche Schwere der zuſammengeſetzten Metalle oder Metallverſetzungen von derjenigen, die ſie haben ſollten, wenn bey dieſen Metallverbindungen nicht manchmal ein Durchdringen Statt fände, mehr oder weniger verſchieden ſey, und daß bey andern Metallverbindungen das Gegentheil erfolgt. Allein in den neuern Zeiten hat man in dieſer Materie mit weit mehrerer Genauigkeit gearbeitet. Verſchiedene gute Chymiſten, z. B. Herr Einſporn, Hahn, Kraft und Gellert, haben die Erfolge der von ihnen deswegen wohl angeſtellten Verſuche angezeigt. S. Gellerts metallurgiſche Chymie.

Herr Tiller, Mitglied der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften, macht in ſeiner Abhandlung über die Ge-

ſchmeidigkeit der Metalle die Anmerkung, daß, wenn die Vermiſchung des Kupfers mit dem Zinn in den eben angeführten Verhältniſſen gemacht worden, die Farbe des Kupfers von der Farbe des Zinnes gänzlich vertrieben und verdeckt wird, ohnerachtet das Kupfer in einer viermal größern Menge als das Zinn darinnen enthalten iſt. Dieſe beſondere Wirkung kann man nicht leicht einſehen, wenn man nicht in der Verringerung und Einrichtung der kleinen Zwiſchenräume oder Zwiſchenlöcher des zuſammengeſetzten Metalles eine gänzliche Veränderung annehmen will, worinnen folglich ein neuer Beweis für die wechſelſeitige Durchdringung der beyden Metalle liegt.

Da das Zinn gegen die Wirkung der Salze, der Feuchtigkeit und der Luft weniger nachgebend als das Kupfer iſt, ſo iſt ſelbiges auch dem Roſte weit weniger unterworfen. Daher kömmt es, daß die Glockenſpeiſe mit weniger Grünſpan bedeckt wird, als das reine Kupfer. Dieſes iſt eine von den Urſachen, warum man dieſe Metallverſetzung zu ſolchen Werken, wie die Canonen und die Standbilder ſind, nimmt, als welche gemeiniglich darzu beſtimmt ſind, in der freyen Luft bey allen Wetterveränderungen ſtehen zu bleiben.

Ein anderer Grund, welcher dieſe Metallverſetzung nutzbar macht, iſt dieſer, daß ſie ſchmelzbarer als das bloße Kupfer iſt; und dieſe Schmelzbarkeit erleichtert die glückliche Verfertigung der großen Gußwerke, dergleichen die Canonen, die Glocken und die Standbilder ſind, welche auf einmal gegoſſen werden müſſen, um ein Beträchtliches.

Endlich macht das Zinn (und dieſes iſt eine ſehr merkwürdige Erſcheinung,) bey alle dem, daß es unendlich weicher und weniger klingend iſt, das Kupfer, mit welchem es in einem gehörigen Verhältniſſe vereiniget worden, härter und klingender; und aus dieſem Grunde iſt dieſe Metallverſetzung zu den Glocken, Schellen, Klingeln, Uhrglöckchen u. ſ. w. ſehr brauchbar *).

Herr

*) Die Verhältniſſe, in welchen man Zinn und Kupfer oder

Herr Pörner hat, wie er in den Anmerkungen zu diesem Wörterbuche gedenkt, bey Vermischungen des Kupfers

und oder Messing zum Stück- und Glockengute nimmt, sind, so wie die Metalle, welche noch außerdem hinzu gemischt werden, verschieden. Wallerius (phys. Chem. Th. II. Cap. XXIV. §. 14. no. 3. Anm. 1.) empfiehlt zum Stückgute gegen hundert Theile Kupfer zehn oder zwölf Theile Zinn, und zum Glockengute gegen hundert Theile Kupfer zwanzig, fünf und zwanzig bis drey und dreyßig Theile Zinn, und erwähnt, daß einige zu dem ersten noch Messing setzen, zu beyden aber auch wohl statt des Zinnes Bley nehmen. Der Herr von Pfeifer (Manufact. und Fabrik. Deutschlandes, B. II. S. 173. 180.) empfiehlt zur Canonenspeise solche Metallvermischungen, in welchen das Zinn gegen das Kupfer oder den Messing eher weniger, niemals aber mehr als den zehnten Theil beträgt, weil zu viel Zinn die Sprödigkeit vermehrt, und das Geschütz zum Zerspringen geneigt macht. Dergleichen gute Metallvermischungen sind z. B. hundert Theile Kupfer, neun Theile Zinn und sechs Theile Messing; oder zehn Theile Kupfer, zwey Theile gereinigter Zink und ein Theil Zinn; oder sechs Theile Kupfer, vier Theile Messing und ein Theil Zinn; welches letztere Verhältniß die wohlfeilste Masse giebt. Zu der Glockenspeise, welche spröder seyn darf als die Canonenspeise, und worzu die Alten gegen hundert Theile Kupfer zwölf und einen halben Theil Zinn nahmen, kann außerdem, daß man weniger Kupfer, aber desto mehr Messing und Zinn als zu jener nimmt, auch Zink, z. B. gegen zehen Theile Kupfer vier Theile Zinn und ein Theil Messing oder Zink; (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 288 S. 542. u. f.) ingleichen Wißmuth gesetzt werden, weil diese letztere metallische Substanz durch ihre Beymischung den Klang dieses metallischen Gemenges vorzüglich erhöhet. Herr Baumé, welcher verschiedene solche Metallversetzungen verfertiget und nach ihren Eigenschaften untersucht und beschrieben hat, erwähnt nicht nur, daß zuweilen auch Spießglaskönig der Glockenspeise zugesetzt werde, sondern folgert auch aus seinen Versuchen, daß der Arsenik zu eben den Nutzungen, wie das Zinn, gebraucht werden könne. (S. dessen Erläuterte Experimentalchym. Th. II. S. 737 — 739.) Ohne Zweifel wird jedes andre Halbmetall, außer den bereits genannten, die nämlichen Dienste leisten. Uebrigens bedient man sich auch der Glockenspeise zu

Brenn-

und Zinnes in verſchiedenen Verhältniſſen bemerkt, daß, ſo lange das Kupfer die Oberhand behält, die klingende Eigenſchaft weit ſtärker iſt, daß ſelbige hingegen geringer werde, wenn das Zinn in dem Verhältniſſe das meiſte iſt; daß ſehr viel Kupfer und wenig Zinn ein geſchmeidiges Metall geben; daß man eben dergleichen erhalte, wenn man viel Zinn und wenig Kupfer nimmt; daß man hingegen, wenn man dieſe zwey Metalle von gleichen Theiln an, bis zu acht oder neun Theilen Kupfer gegen einen Theil Zinn nimmt, ſpröde Metalle erhält; welche Sprödigkeit über und unter dieſen Verhältniſſen abnehme.

Die

Brennſpiegeln. Zu den metallenen Spiegeln der Teleſkopen hat Herr Mudge (Philoſoph. Transact. Vol. LXVII. p. 296. ff. und in Samml. phyſ. Abhandl. B. I. S. 591.) die Verſetzung von zwey Pfund ſchwediſchem Kupfer und vierzehn und einer halben Unze Zinn als die beſte empfohlen. Gewöhnlicher Weiſe werden zu metallenen Spiegeln drey Theile Kupfer, ein Theil Zinn und etwas Arſenik, oder auch drey Theile Zinn, ein Theil Kupfer und ein wenig Arſenik, welcher mit ſchwarzem Fluß oder mit Salpeter und Schwefel figirt werden muß, verſetzt. Das letztere Verhältniß giebt ein feſtes, dichtes, feines und ſtahlfarbenes Metall (Metallum chalybeum. Bergmann a. a. O.). Wallerius (a. a. O.) gedenkt auch eines von Gerber (Oſtindiſche Naturgeſch. S. 60.) beſchriebenen Metalles, welches aus acht Theilen Kupfer und zwey Theilen Zinn bereitet wird, weiß ausſieht, und indianiſches weißes Tancham oder Vongalam heißt. Zinn und Kupfer zu gleichen Theilen zuſammengeſchmolzen, geben nach Wallerius (a. a. O. Th. II. Cap. XXII. §. 21. no. 3.) eine ſpröde, harte, weiße Maſſe, die ſich pülvern läßt, und klingend iſt, und ſich weder durch Calciniren, noch durch Verglaſen und Wiederherſtellen, ſondern bloß durch das Scheidewaſſer zerſetzen läßt, welches das Kupfer auflöſet, das Zinn aber bloß zerfrißt. Man kann desgleichen aus Zinn und Kupfer ein goldfarbenes Metall bereiten, (Port Neuer Anhang zu ſ. Litbogeognoſie S. 33.) wenn man ſechzehn Theile Kupferbleche mit einem Theile Zinn ſchichtweiſe einſetzt, und mit ſtarkem Feuer ſchmelzt. Das zerkleinerte Glockengut dient auch, wenn es mit einem Firniſſe aufgetragen wird, zum Bronziren. L.

Digitized by Google

Die Arbeit, durch welche man die Glockenſpeiſe im Großen ſchmelzt, um daraus große Stücken zu gießen, iſt ziemlich einfach. Man bedient ſich hierzu eines gemauerten Ofens, welcher beynahe die Geſtalt eines Backofens hat. Die Grundfläche dieſes Ofens iſt hohl, und macht eine Höhle, welche aus einem ſchweren Stübbeheerde, das iſt, aus Thon und Sand beſteht. In dieſe Höhle thut man die Metalle, welche man ſchmelzen will. Der Ofen hat drey Oeffnungen. Die erſte iſt eine Seitenmündung, durch welche ſich die Flamme des brennenden Holzes, welches in eine Gattung eines zweyten Ofens zur Seite des erſten gelegt wird, hineinzieht. Die zweyte Oeffnung iſt eine Eſſe, welche auf derjenigen Seite liegt, die der gedachten Mündung entgegengeſetzt iſt, und darzu dienet, daß die Flamme in denjenigen Ofen gebracht und gezogen wird, in welchem das Metall iſt; und die dritte iſt ein Loch, welches man nach Belieben öffnet und verſchließet, und durch welches man in das Innerſte des Ofens ſehen kann, um von dem Zuſtande des Schmelzens zu urtheilen. Wenn das Schmelzen auf dem Punct iſt, wo es der Schmelzer verlangt, ſo eröffnet er eine vierte Oeffnung, welche mit der Höhle Gemeinſchaft hat, und durch welche das geſchmolzene Metall durch Röhren in die Forme fließt, welche zur Aufnahme deſſelben beſtimmt iſt.

Glüen. Candefactio. *Candefaction.* Mit dieſem Worte kann man die Verrichtung anzeigen, da man bey dem Feuer einen Körper bis zum Rothwerden erhitzt oder ihn in den glüenden Zuſtand verſetzt.

Gold. Aurum. Sol. *Or.* Das Gold, welches bey den Chymiſten auch die Sonne und der König der Metalle genennt wird, iſt ein vollkommenes Metall von einer glänzenden und ſchimmernden gelben Farbe, welches in allen gewöhnlichen Operationen der Kunſt unveränderlich iſt.

Dieſes Metall muß als das vollkommenſte Metall und als ein ſolches betrachtet werden, deſſen Beſtandtheile auf

das Beſte verbunden ſind. Es beſitzt mit einem Worte alle die Eigenſchaften, welche die Metalle auszeichnen, in dem höchſten Grade.

Wenn das Gold ſehr rein iſt, ſo hat es, ſelbſt wenn es erhitzt und gerieben wird, weder Geſchmack noch Geruch. Es verliert in dem Waſſer nur $\frac{1}{170}$ oder $\frac{1}{210}$ ſeines Gewichts *). Ein Cubicfuß dieſes Metalles wiegt 1348 Pfund, eine Unze, kein Quentchen und acht und vierzig Gran. Es giebt kein andres Metall, welches eine ſolche beträchtliche eigenthümliche Schwere hätte. Es iſt folglich unter allen bekannten Körpern in der Natur der ſchwerſte.

Die Härte des Goldes hält zwiſchen der Härte der harten und der weichen Metalle das Mittel **). Seine Geſchmeidigkeit oder Dehnbarkeit aber iſt erſtaunend, und übertrifft die Geſchmeidigkeit aller andern Metalle. Sie iſt ſo groß, daß, nach den Berechnungen, welche die Naturforſcher von der Ausdehnung dieſes Metalles über das Silber in der Gold- und Silberdrathzieherkunſt gemacht haben, eine einzige Unze von dieſem Metalle, deren Umfang wegen der großen Schwere deſſelben ſehr geringe iſt, einen vierhundert und vier und vierzig franzöſiſche Meilen langen Silberfaden ſehr genau bedecken und vergolden kann.

Die Goldſchlagerkunſt, in welcher man dieſes Metall in ſolche dünne Blättchen bringt, daß ſie bey dem geringſten Hauche in die Luft fliegen, giebt noch einen neuen Beweis

*) Die größte ſpecifiſche Schwere des Goldes iſt gegen das Waſſer, wie 19, 649; die kleinſte, wie 19, 300 gefunden worden. Die Urſache des Unterſchiedes liegt ohne Zweifel darin, weil das unterſuchte Gold nicht von gleicher Reinigkeit, die Werkzeuge nicht von einerley Güte, das Waſſer von verſchiedentlicher Wärme u. ſ. w. war. L.

**) Es iſt härter als Zinn, aber weicher als Silber. Reines Gold klingt daher auch nur wenig. Seiner Weiche wegen nutzt es ſich leicht ab, und muß dahero mit einem härtern Metalle verſetzt werden. L.

Digitized by Google

weis für seine große Geschmeidigkeit ab; so wie sie auch die überaus große Undurchsichtigkeit dieses Metalles darthut, indem diese so dünnen Goldblättchen immer noch vollkommen undurchsichtig sind. Freylich wird man, wenn man selbige bey einem dahintergestellten Lichte betrachtet, einiges Licht gewahr; untersucht man sie aber genauer, so sieht man leicht, daß dieses nur von den kleinen Rissen oder Trennungen des Zusammenhangs herrühret, welche durch die wiederholten Schläge des Hammers verursacht worden sind.

Das Gold, welches eine gewisse Zeit lang mit dem Hammer geschlagen, oder wie in dem Zugeisen der Gold- und Silberdrathzieher heftig zusammengepreßt wird, wird weit härter, elastischer, steifer und sogar weniger geschmeidig, dergestalt, daß es endlich, so wie dieses auch andern Metallen widerfährt, springt und reißt. Die Arbeiter, welche die Metalle bearbeiten, nennen diese Steife, welche selbige insgesammt durch das Schlagen und Zusammenpressen mehr oder weniger erhalten, das **Erhärten** oder **Härten** (Ecrouissement). Dieses Härten würde durchaus verhindern, daß man von ihrer Geschmeidigkeit nicht allen möglichen Nutzen ziehen könnte, wenn es nicht ein sicheres Mittel gäbe, dieser Sache abzuhelfen und den Metallen alle ihre Geschmeidigkeit und Biegsamkeit wieder zu ertheilen. Man darf sie nur in dieser Absicht bis zum Rothglüen erhitzen, welches man **Anlassen**, **Ablassen** (recuire) nennt. Das Gold scheint mehr als alle übrige Metalle zu dem Härten und Anlassen geschickt zu seyn.

Die Zähigkeit der Theile des Goldes ist ebenfalls gröſser als die von jedem andern Metalle. Denn es giebt kein einziges, davon ein im Durchschnitt einen Zehentheil Zoll betragender Faden, ohne zu reißen, ein Gewicht von fünfhundert Pfunden halten könnte, so wie dieses ein goldner kann.

Das Gold leidet von der Wirkung der Luft und des Wassers keine Veränderung. So lange es selbigen auch immer ausgesetzt wird, so bekommt es doch niemals einigen Rost. Wenn seine Oberfläche unscheinbar wird und ihren

Glanz verliert, ſo liegt der Grund davon in den fremden Materien, welche ſich darauf ſetzen, niemals aber in einer Zerſtörung des Metalles.

Auch die Wirkung des Feuers verurſacht bey dem Golde keine Veränderung. Wenn man es in ſelbiges bringt, ſo wird es anfänglich glüend, und wenn es ſo helle, wie eine brennende Kohle, glüet, ſo ſchmelzt es augenblicklich. Seine Oberfläche hat alsdann eine ſanfte grüne Farbe wie der Aquamarin *). Während der Schmelzung des Goldes ſteigt weder Dunſt noch Rauch aus ſelbigem auf, und wenn man es nach ſeinem Erkalten wiederum wieget, ſo findet man, daß es keinen Abgang erlitten. Man kann dieſes Metall bey einem ſehr heftigen Feuer ſehr lange Zeit im Fluſſe erhalten, ohne daß es einigen Verluſt leidet. Kunkel hat es im Glasofen über einen Monat lang, und Boyle noch länger erhalten, ohne daß es einen einzigen Gran verloren oder die geringſte Veränderung erfahren hat.

Wiewohl nun dieſe Feuerbeſtändigkeit des Goldes ſehr groß iſt, ſo iſt ſie dennoch, eben ſo wenig als die Feuerbeſtändigkeit der andern Körper, welche man als die feuerbeſtändigſten betrachtet, ohne Gränzen. Dieſe Feuerbeſtändigkeiten richten ſich nur nach den Graden der Hitze, welcher dieſe Körper unterworfen werden können. Das Gold iſt wirklich nur bey der Hitze derjenigen Feuer, von denen ich eben geredet habe, feuerbeſtändig, und nur dieſer widerſtehet es ohne Verluſt; und wenn man ſelbiges, ſo wie ich gethan habe, einer weit größern Hitze, dergleichen die von einem großen und guten Brennglaſe iſt, welches drey oder vier

*) Dieſe meergrüne oder blaugrüne Farbe des ſchmelzenden Goldes ſehen einige für die Wirkung eines ausdampfenden Dunſtkreiſes an, und vergleichen ſie mit dem Leuchten des geglüeten Flußſpathes; allein Herr Weigel (Anm. zu Wallerius phyſ. Chem. Th. II. Cap. XXVI. §. 4. S. 486.) erklärt dieſelbe richtiger aus der durch die Erweiterung der Zwiſchenräume des fließenden Goldes bewirkten Brechung der Lichtſtrahlen, da auch dünnes Blattgold, wenn man es gegen ein Licht hält, ſolches grün durchſchimmern läßt. L.

vier Schuhe im Durchmeſſer hat, ausſetzt, ſo iſt es gewiß, daß es ſogar in einer ziemlich geringen Zeit einen merklichen Verluſt erleidet. Ich habe zu verſchiedenen wiederholten Malen, und jedesmal ohngefähr eine halbe Stunde, Gold von der größten Feinheit, entweder auf einer hohlen Kohle, oder auf ſteinernen und porcellanerdenen Capſeln in dem Brennpunct des großen Brennglaſes der Akademie gehalten, und jedesmal, wenn die Luft ſehr rein und die Sonne recht heiß war, eben ſowohl ſelbſt, als viele andere Mitglieder der Akademie der Wiſſenſchaften, mit welchen ich dieſe Verſuche machte, bemerkt, daß aus dem Golde ein ſehr merklicher Rauch aufſtieg, welcher zuweilen drey bis vier Zoll hoch war. Um zu erfahren, von welcher Beſchaffenheit dieſer Rauch war, habe ich ein kaltes Silberblech in ſelbigen gehalten. Ein Theil von dieſem Rauche hängte ſich an daſſelbe. Er war auf dem Silber nicht anders zu merken als eine Art von Anlaufen (terniſſure), welches ein etwas weniger weißes und unmerklich gelbes Anſehen hatte. Nachdem ich aber dieſen Ort mit einem Polirſtahle gerieben hatte, ſo entſtund dadurch eine ſo merkliche Vergoldung, daß keiner von denen, welche Zeugen des Verſuchs waren, Zweifel trug, daß der Rauch des Goldes, welcher ſich an das Silber angelegt hatte, nicht ein Antheil von dem Golde ſelbſt wäre, welches durch die Heftigkeit der Hitze des Brennpunctes in Dämpfe verwandelt worden *).

Das Gold widerſteht auch, ſo lange ſeine Zuſammenhäufung nicht gebrochen wird, der Wirkung der ſtärkſten einfachen Auflöſungsmittel der Chymie, ſowohl auf dem naſſen als auf dem trockenen Wege. Es läßt ſich weder durch

*) Von den Veränderungen des Goldes in dem Brennpuncte des Tſchirnhauſenſchen und Trudainiſchen Brennſpiegels ſiehe Th. I. S. 466 — 471. und S. 490 — 494. L.

die ſtärkſten reinen mineraliſchen Säuren *), noch durch den Schwefel, noch durch die Alkalien auflöſen. Es giebt unterdeſſen zwey große Auflöſungsmittel des Goldes; ſie ſind aber zuſammengeſetzt. Das erſte iſt die Vermiſchung der Salpeter- und Salzſäure, welche die Chymiſten Königswaſſer genennt haben, weil es den König der Metalle auflöſt; und das zweyte iſt die Verbindung des feuerbeſtändigen Alkali mit dem Schwefel, welche unter dem Namen Schwefelleber bekannt iſt.

Die Auflöſung des Goldes in dem Königswaſſer iſt ſehr leicht. Eine ſehr geringe Menge Salpeterſäure oder auch brennbare Materie mit der Salzſäure vermiſcht giebt dieſer letztern die Eigenſchaft das Gold anzugreifen, ſo wie denn auch ſehr wenig von der Salzſäure oder von irgend einem derer

*) Die dephlogiſticirte Salzſäure löſet das Gold ohne Schwürigkeit auf. (Scheele von Luft und Feuer §. 82.) Daß eine recht ſtarke Salpeterſäure das Gold, wiewohl nur obenhin, und ſo, daß es durch bloßes Schütteln leicht niedergeſchlagen wird, auflöſet, hat Brandt in Abh. der Schwed. Akad. der Wiſſenſch. 1748. erwieſen. Für die Auflöslichkeit des Goldes in der Vitriolſäure hat neulich Herr Wallerius (Syſt. Mineral. P. II. p. 60.) ein Zeugniß abgelegt, aber die von einem Liebhaber der Alchymie hierzu gebrauchten Handgriffe nicht gemeldet. Daß ſich Goldniederſchläge darinnen auflöſen laſſen, iſt zur Gnüge bekannt. Ein aus der gewöhnlichen Goldauflöſung durch Vitriolſäure niedergeſchlagenes Gold löſet ſich in dieſer Säure wieder auf. (Weigel Anm. zu Wallerius phyſ. Ch. Th. II. Cap. XXVI. §. 5. no. 1.) Die aus Kunkels Labor. chym. p 680. f. geſchloſſene und von Junkern Conſp. Chem. Tab. XXXIII. T. 1. p. 855. angenommene Auflöslichkeit des Goldes in dem Dampfe, welcher während und nach dem Aufbrauſen der Vitriolſäure und des ſogenannten zerfloſſenen Weinſteinöles aufſteigt, und der alſo nicht bloß, wie Herr Wallerius (a. a. O.) behauptet, ein ſchwacher Vitriolgeiſt, ſondern auch Luftſäure oder fixe Luft ſeyn müßte, iſt noch ſehr zweifelhaft. Auch die Fettſäure des Herrn Crells ſcheint gegen das metalliſche Gold nicht ohne Wirkung zu ſeyn. S. oben S. 211. Die übrigen Säuren wirken nur auf die Niederſchläge des Goldes. L.

derer Salze, welche diese Säure enthalten, durch ihre Vermischung mit der Salpetersäure letztere ebenfalls in den Stand setzen eine gewisse Menge Gold aufzulösen. Es hat aber die Erfahrung gelehret, daß das Königswasser, welches aus vier Theilen Salpetersäure, in welcher man einen Theil Salmiak aufgelöset, das Gold vollkommen gut und in ziemlich großer Menge auflöset. Jedennoch ist die Menge, die sich auflöset, überhaupt weit geringer als die von den übrigen Metallen *).

Wenn man diese Auflösung machen will, so nimmt man Gold, welches in kleine Theilchen, z. B. in Feilstaub oder in kleine Blättchen, verwandelt worden ist; thut es in eine kleine Phiole, gießt Königswasser darüber und setzt es in ein mäßig erwärmtes Sandbad. Sobald das Königswasser bis auf einen gewissen Punct erhitzt wird, so sieht man selbiges mit den Erscheinungen, welche alle Auflösungen der Metalle in den Säuren begleiten, auf das Gold arbeiten. Allein das Aufbrausen ist bey dieser Auflösung nur mittelmäßig. In dem Maaße, wie das Königswasser das Gold auflöset, nimmt es eine schöne gelbe Farbe an, welche bis zu der Stärke eines guten Goldgelben und sogar bis zum etwas Pommeranzenfarbenen steigt. Wenn das Auflösungsmittel ganz mit Golde gesättiget ist, so ist diese Auflösung sehr helle und sehr durchsichtig.

Die Unfähigkeit der Salpeter- und Salzsäure, so lange sie allein sind, das Gold aufzulösen, und das Vermögen, welches sie bey ihrer Vereinigung haben diese Auflösung zu bewirken, sind höchst merkwürdige Thatsachen der Chymie. Sie sind der Meynung derjenigen sehr günstig, welche die drey Erden oder Grundsubstanzen von Beccher als

*) Man kann auch ein sehr gutes Goldscheidewasser erhalten, wenn man in einer beliebigen Menge Scheidewasser so viel reinen Salmiak auflöset, als sich ohne darzukommende Wärme auflösen läßt, worauf man die Feuchtigkeit durchseihet. L.

Digitized by Google

als Beſtandtheile der Metalle annehmen, weil ſie bey dieſer Vorausſetzung ſehr gut im Erklären fortkommen. In der That wird man auch, wenn die Salzſäure den mercurialiſchen Grundſtoff, ſo wie die Salpeterſäure den brennbaren Grundſtoff enthält, und wenn auf der andern Seite dieſe beyden Grundſtoffe durch ihre Vereinigung mit dem erdichten Beſtandtheile die Metalle ausmachen, leichtlich begreifen, daß alle diejenigen metalliſchen Materien, in welchen die Vereinigung dieſer Grundſtoffe ſchwach und unvollkommen iſt, ohne Unterſchied von der bloßen Salpeterſäure oder von der bloßen Salzſäure angegriffen werden können, weil jede von dieſen Säuren, indem ſie in der metalliſchen Materie den Grundſtoff, mit welchem ſelbige Aehnlichkeit hat, ſchwach gebunden und zum Theil entblößt findet, die gedachte metalliſche Materie bey dieſem Grundſtoffe angreifen kann. Seßt man aber im Gegentheil voraus, daß eben dieſe Grundſtoffe ſtark mit einander vereiniget und verbunden ſind, ſo wie ſie es wirklich allem Anſehen nach und mehrern Gründen zufolge in dem Golde ſind, da ſelbiges das vollkommenſte und unzerſtörbarſte Metall iſt: dann iſt es leicht einzuſehen, daß der mercurialiſche Grundſtoff, ſo lange die beyden Säuren nur einzeln auf das Metall wirken, durch den brennbaren vor der Wirkung der Salzſäure, und umgekehrt der brennbare Grundſtoff durch den mercurialiſchen vor der Wirkung der Salpeterſäure geſchüßt werden, und alſo weder durch die bloße Salzſäure noch durch die bloße Salpeterſäure die Auflöſung des Goldes erfolgen werde.

Es erhellet aber auch zu gleicher Zeit, daß, wenn dieſe zwey mit einander vereinigten Säuren mit gemeinſchaftlichen Kräften auf das Gold wirken, ſo daß von der einen das brennbare Weſen dieſes Metalles angegriffen wird, da unterdeſſen die andere den mercurialiſchen Grundſtoff angreift, die Wirkung dieſes zuſammengeſeßten Auflöſungsmittels doppelt ſo groß als die Wirkung jeder dieſer Säuren für ſich ſeyn wird, und daß ſie folglich dieſe Auflöſung, welche

welche sie einzeln nicht machen konnten, mit einander zugleich machen werden *).

Uebri-

*) Das eigentliche Auflösungsmittel des Goldes ist die Salzsäure. Denn ganz reine Goldkrystallen enthalten nichts als Salzsäure in sich, (Bergmann de attract. electiv. §. 18.) ohnerachtet sie mit Goldscheidewasser bereitet wurden; und den Goldkalch löset diese Säure vollkommen auf. Ein kleines Uebermaas von Salzsäure ist auch nach Scheffern (chem. Vorles. §. 143.) der Auflösung des Goldes förderlicher, als das Uebermaas von Salpetersäure. Da aber die gewöhnliche Salzsäure noch Brennbares in sich enthält, so muß derselben eine solche Substanz zugesetzt werden, welche das Brennbare derselben kräftiger als diese Säure selbst anzieht. Herr Scheele hat in seiner Abhandlung vom Braunstein §. 64. in den Abhandl. der Schwed. Akad. der Wiss. 1774. gezeigt, daß man der Salzsäure ihr Brennbares entziehen kann, wenn man sie über einen dritten Theil Braunstein abzieht. Eine solche dephlogisticirte Salzsäure riecht vollkommen wie ein angewärmtes Königswasser. Es pflegt aber auch die Salpetersäure die Dephlogisticirung der Salzsäure zu bewirken, wenn man selbige mit letzterer vermischt. Aus diesem Grunde giebt diese Vermischung, die man Königswasser nennt, bey ihrer Bereitung und bey ihrer Anwärmung ein Salpetergas, d. i. mit Brennbarem übersättigte und dadurch luftartig gemachte Salpetersäure. S. oben S. 551. Ohne daß man also einen unerwiesenen mercurialischen Grundstoff in der Mischung der Salzsäure (s. Th. I. S. 412.) und in der Mischung der Metalle anzunehmen nöthig hat, läßt sich die Auflösung des Goldes in dem Königswasser folgendermaßen leicht begreiflich machen. Die Salpetersäure wirkt entweder zuerst auf das Gold, wenn sie stark genug ist, dephlogisticirt einen Theil desselben, und hält den neu entstehenden Goldkalch nur schwach aufgelöset: so hat man (nach Bergmann a. a. O.) die vorhin erwähnte Auflöslichkeit des Goldes in starker Salpetersäure zu erklären; dieses Goldkalches aber bemächtiget sich in der Folge die Salzsäure, die noch unzerlegt ist, oder, welches der Sache noch angemessener ist, die Salpetersäure wirkt zuerst auf die Salzsäure, und dephlogisticiret dieselbe so, daß sie nun das unzerlegte Gold selbst ohne Widerstand angreifen kann. L.

Digitized by Google

Uebrigens leidet das Gold in seiner Zusammensetzung von Seiten der Säuren des Königswassers keine wesentliche Veränderung *). Seine Auflösung ist ätzend, so wie es fast alle andre metallische Auflösungen sind. Sie färbt die Finger und alle thierische Stoffe stark violett, aus eben dem Grunde, aus welchem die durch Salpetersäure gemachten Auflösungen des Silbers und des Queckſilbers die gedachten Materien schwarz färben. Läßt man die Auflösung abrauchen und erkalten, so erzeugen sich gelbe und durchsichtige Kryſtallen wie kleine Topasen darinnen **). Treibt man aber die Abrauchung noch weiter, so kann man dem Golde, ohne ein anderes Hülfsmittel als die Wärme zu gebrauchen, alle die Säuren entziehen, mit denen es vereiniget war. Es bleibt hernach in der Gestalt eines gelben Pulvers, welches man **Goldkalch** nennt, auf dem Boden des Gefäßes liegen ***).

Das

*) Weil es nämlich entweder so viel Brennbares, als es bey der Auflösung verliert, von der Salzsäure wieder erhält, oder weil es sein Brennbares ganz und gar nicht absetzt. L.

**) Nach des Herrn de Morveau Bemerkungen soll man diese Goldkryſtallen bloß aus derjenigen Goldauflösung erhalten können, welche durch ein mit Kochsalz oder Salmiak bereitetes Königswasser verfertiget worden ist. S. Anfangsgr. der theor. und pract. Chym. Th. II. Cap. 7. S. 184. Wenn diese Bemerkung gewiß ist, so muß man dennoch nicht daraus den übereilten Schluß machen, daß die Gegenwart eines Alkali in den Goldkryſtallen selbſt nöthig sey, sondern es hindert vielleicht bloß das Alkali die leichte Auflösung des Goldsalzes dadurch, daß es einen Theil der Salpetersäure des Königswassers sättiget, und eben dadurch befördert es die Kryſtallisation. L.

***) Wenn man die Abrauchung der Goldauflösung in verschlossenen Gefäßen anstellt, so geht nach de Morveaus Erfahrung (a. a. O.) alle Salpetersäure über, und hinterläßt eine Auflösung des Goldes in der Salzsäure; und wenn man die Goldauflösung an freyer Luft schnell abdampft, so wird nach Herrn Brandts Erfahrungen ein Theil des Goldes durch die Salzsäure verflüchtiget. L.

Digitized by Google

Das Gold kann durch alle die Zwischenmittel, welche die Metalle überhaupt von den Säuren scheiden, aus seiner Auflösung niedergeschlagen werden; das heißt, durch die feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien, durch die Kalcherden und durch andre Metalle *). Jedennoch scheint das flüchtige

*) Außer diesen angeführten Niederschlagungsmitteln der Goldauflösung verdienen hier genennt zu werden: die Bitterſalzerde und die Alaunerde; der Niederschlag ist blaßgelb. Die Kieſelfeuchtigkeit; der blaßgelbe Niederschlag wird bey dem Verkalchen schön purpurroth und dient in der Emaillirkunst. Diese Niederschlagungsmittel wirken durch die Sättigung des Auflösungsmittels als alkalische Substanzen. Die Weinſteinauflösung und der deſtillirte Eſſig; beyde schlagen das Gold schön metallisch aber langsam nieder, und wirken ohne Zweifel auf die dephlogisticirte Salzsäure, so, daß sie dieſelbe mit neuem Brennbaren verſehen, und sie folglich nöthigen, das aufgelöſete Gold wieder fallen zu laſſen. Ohne Zweifel wirkt auch auf die nämliche Art der Weingeiſt, der Wein, die ätheriſchen Geiſter, die ätheriſchen Oele und Crells Fettſäure; jedoch iſt der durch letztere zu erhaltende gelbe und matte Niederschlag nicht ganz von der niederſchlagenden Säure rein. (S. oben S. 211. f.) Ein geſättigter Galläpfelaufguß fällt das Gold braun; (Friedr. Aug. Cartheuſer de præcip. metall. per veget. adſtring. in Act. Phil. Med. Soc. Acad. Sc. Princ. Haſſ. Gieſſ. 1771. p. 60. f.) oder ſo, wie ich es auch mit dem undeſtillirten Weineſſige erfahren habe, zum Theil nach der Oberfläche zu als ein metalliſches glänzendes Häutchen und zum Theil in purpurfarbenen Wolken, (Durande in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der theor. und pract. Chem. Th. III. S. 306.) die dennoch endlich, obgleich langſam, einen braunrothen Bodenſatz geben. Durch Reiben und Glüen erhält derſelbe ſeinen Goldglanz wieder; (Cartheuſer a. a. O.) giebt aber nach Monnet (de la diſſolut. des métaux, p. 127.) mit der Salpeterſäure eine ins Bläuliche fallende und durch feuerbeſtändiges Alkali ſchwerlich niederzuſchlagende Auflöſung. Die Phosphorſäure fällt das Gold langſam, ſparſam und metalliſch. (Marggraf chym. Schr. Th. I. Abh. II. S. 51.) Die Vitriolſäure bewirkt nach Herrn Weigels oben angeführter Bemerkung einen in ihr ſelbſt wieder auflös-

flüchtige Alkali das Gold leichter niederzuſchlagen als es die feuerbeſtändigen Alkalien thun. Wenigſtens währt es eine längere Zeit, wenn man das Gold, welches in einem ohne Salmiak bereiteten Königswaſſer aufgelöſet worden iſt, zu fällen

auflöslichen Niederſchlag, den ich ſelbſt noch nicht kenne. Der Eiſenvitriol bewirkt einen ganz vortrefflichen reinen Niederſchlag, der obnerachtet er matt und glanzlos zu ſeyn ſcheint, dennoch durch Reiben ausgebreitet den ſchönſten Goldglanz annimmt. Der Kupfervitriol ſchlägt das Gold gleichfalls, aber langſamer als der Eiſenvitriol, nieder. So auch der mit Eſſig aufgelöſete Grünſpan. Beyde geben reine Goldniederſchläge. Die wäßrige Auflöſung von dem weißen Arſenik bringt einen blaßgelben, die von der Arſenikleber, nach Macquern (Mém. de l'Acad. d. Sc. de Par. 1746.) einen pomeranzengelben, die von dem mineraliſchen Arſenikalmittelſalze einen grünlichten, die von dem vegetabiliſchen Arſenikalmittelſalze keinen, und die von dem Arſenikalſalmiak einen leichten und geringen Niederſchlag hervor. Die arſenikaliſche Schwefelleber giebt einen dunkelgrünen, faſt ſchwärzlichten, die gemeine einen graubraunen Niederſchlag. Den braunen Niederſchlag, den man mit der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung erhalten kann, hält Cramer (Anfangsgr. der Metall. B. I. §. 8.) für den reinſten. Die mit der ſalpeterſauren Silber- und Bleyauflöſung zu erhaltenden Goldniederſchläge ſind unrein, und mit Hornſilber oder Hornbleye vermiſcht. Eben dergleichen bringen dieſe Metalle ſelbſt hervor. Das Queckſilber fällt das Gold, ſchlägt ſich aber mit ihm zum Theil vermengt nieder. Durch das Zinn und Libavs rauchenden Salzgeiſt wird der anderweitig näher beſchriebene Mineralpurpur erhalten. Der Zink fällt das Gold purpurroth. Das Eiſen ſchlägt, wenn es in eine mit Weingeiſt verdünnete Goldauflöſung gelegt wird, das Gold rein nieder. Den reinſten Niederſchlag unter den Metallen aber giebt das Kupfer. Harn fällt das Gold dunkelroth; deſtillirter Zwiebelgeiſt metalliſch; die Blutlauge, nach Monnet, (S. de Morveau Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 115.) purpurroth, nach Webern (phyſ. Magaz. Th. I. S. 74.) blau; die mit dem Farbeweſen des Berlinerblaues vereinigte alkaliſche Lauge, nach Gmelin, (Einl. in die Chym. §. 300.) dunkelgrünlichtblau.

L

fällen versucht, ehe es sich niederschlägt; da es hingegen durch ein flüchtiges Alkali weit häufiger und augenblicklich gefället wird *). Es schlägt sich auch sehr häufig und sehr geschwind nieder, wenn es in einem mit dem Salmiak verfertigten Königswasser aufgelöset worden ist. Allein es ist offenbar, daß in diesem Falle das flüchtige Alkali des salmiakartigen Salpeters, welcher in diesem Königswasser enthalten ist, durch das feuerbeständige Alkali, welches man anwendet, entbunden wird und etwas zu dem Niederschlagen beyträgt **).

Alle diese Goldniederschläge sind zwar gelb, haben aber keinen metallischen Glanz, weil sie einen Theil der auflösenden und niederschlagenden Salze, oder irgend eine Materie, welche diese Salze an selbige absetzen, bey sich behalten. Auch ist es nichts Unmögliches, daß das Gold bey seiner Auflösung eine sehr geringe Menge seines Brennbaren verliere, und daß es, eben so wie sich dieses bey dem Quecksilber zuträgt, bey seiner Reducirung ohne Zusatz in verschlossenen Gefäßen selbiges wieder anzunehmen im Stande ist ***).

Das

*) Die Ursache von dieser Erscheinung scheint mir darinnen zu liegen, weil das flüchtige Alkali hier nicht bloß als Alkali auf die Goldauflösung wirkt; denn sonst müßten die feuerbeständigen Alkalien den Vorzug in der Wirkung haben; sondern weil es auch durch das Brennbare, welches dasselbe enthält, die in der Goldauflösung gegenwärtige dephlogisticirte Salzsäure wiederum phlogisticirt. L.

**) Außerdem kann auch das feuerbeständige Alkali deswegen das Gold aus einem salmiakhaltigen Königswasser eher als aus einem mit bloßen Säuren bereiteten niederschlagen, weil jenes weniger freye Säure als dieses hat. L.

***) Die mit alkalischen Salzen und Erden bereiteten Goldniederschläge sind wahrscheinlicher Weise wahre Goldkalche, d. i. Gold, welches einen Theil seines Brennbaren abgesetzt hat. Von dem mit flüchtigem Alkali bereiteten oder aus einem

Das Gold, welches aus seiner Auflösung in dem Königswasser durch ein flüchtiges Alkali niedergeschlagen worden ist, hat eine sehr bewundernswürdige Eigenschaft, welche darinnen besteht, daß es einen der schrecklichsten und heftigsten Knalle verursacht, wenn man es bis auf einen gewissen Punct erhitzt. Man nennt es daher auch **Knallgold** oder **Platzgold**.

Ohnerachtet das Gold, so lange es noch ganz ist, das heißt, so lange es sich noch in seiner völligen Zusammenhäufung befindet, so wie man gesehen hat, der Wirkung aller einfachen Auflösungsmittel widersteht, so folgt daraus doch noch nicht, daß es durch keines von diesen einfachen Auflösungsmitteln durchaus nicht könnte aufgelöset werden. Herr **Marggraf** hat vielmehr entdeckt, daß dieses durch ein Alkali aus seiner im Königswasser gemachten Auflösung niedergeschlagene Metall hernach in allen einzeln genommenen Säuren, und sogar in den vegetabilischen Säuren auflöslich ist *). Ueberdies wird das im Königswasser auf-

nem salmiakhaltigen Königswasser gefällten Knallgolde wird dieses an seinem Orte erwiesen werden. Von dem mit fixem Alkali niedergeschlagenen Goldkalche aber erweiset es nach Bergmann de attract. elect. §. 47. die matte Farbe, der fehlende rothe Dampf bey der Auflösung dieses Niederschlages in Königswasser, und der Eingang desselben in die Glasmassen, welche dadurch roth gefärbt werden. Indessen ist aus dem mangelnden Glanze der Goldniederschläge auf das mangelnde Brennbare kein richtiger Schluß zu machen, indem die zarte Theilung die Ursache davon seyn kann. Verschiedene Goldniederschläge, die wenig Glanz hatten, habe ich durch Reiben in einem gläsernen Mörsel, an welchem sich nach und nach einige Theilchen ab- und zusammensetzten, in diesen Theilen schön glänzen sehen. L.

*) Nach Herrn Bergmann de attract. elect. §. 47. löset sich dieser Goldniederschlag in der Vitriol-Arsenik-Flußspath-Weinstein- und Phosphorsäure, am liebsten aber in der unzerlegten oder gemeinen Salzsäure auf. In der Ameisensäure, welche ihn schwarz färbt, löset er sich, wie man daraus, weil sie sich nicht gelb färbt, schließen kann, nicht

auf-

aufgelöste Gold nicht niedergeschlagen, ohnerachtet man das Verhältniß der beyden Säuren dieses gemischten Auflösungsmittels durch die Hinzusetzung einer beliebigen Menge Salpeter- oder Salzsäure völlig verändert. Endlich kann auch das Gold auf die Art, wie man Stahls alkalische Eisentinctur verfertiget, in den Alkalien aufgelöst werden. Wenn man nämlich in eine recht starke Auflösung eines reinen feuerbeständigen Alkali etwas von einer mit dem Königswasser gemachten Goldauflösung gießt, in welcher die Säuren nicht zu sehr gesättiget sind, so wird das Gold sogleich von diesem Alkali ergriffen und aufgelöset *).

Alle diese Erfahrungen beweisen, daß das genaue Verhältniß und die innige Vereinigung der Bestandtheile des Goldes die einzige Ursache nicht sind, welche dasselbe in den Auflösungsmitteln, die die andern Metalle leicht angrei-

auf. S. auch Th. I. S. 188. Eben dieses gilt von dem Essig, welcher diesen Kalch purpurroth färbt. Von Westendorfs Essiggeiste, als einem Auflösungsmittel des Goldes, siehe oben S. 117. L.

*) Den sowohl mit feuerbeständigem als mit flüchtigem Alkali gefällten und wohl abgesüßten Goldkalch löset das flüchtige Alkali vollkommen auf; es schlägt sich aber das Gold bey der bloßen Ausstellung der Auflösung an die Luft oder in der Wärme wieder nieder; (Marggraf chym. Schr. Th. 1. Abh. VI. §. 4. 5. 10.) und ohnerachtet sich der mit feuerbeständigem Alkali niedergeschlagene Goldkalch in dem feuerbeständigen Alkali nicht auflösen läßt, (Marggraf a. a. O. §. 3. a.) so scheinet doch die gelbe Farbe, welche in derjenigen Feuchtigkeit, die von einer nach der Uebersättigung mit diesem Alkali gefällten Goldauflösung über dem Niederschlage als Rückstand stehen bleibt, die Auflösung von einigem Goldkalche noch zu beweisen. (Bergmann de attract. elect. §. 47.) Eine nach der Fällung des Goldes rückständige grüne Farbe der Feuchtigkeit zeigt, daß das Gold kupferhaltig war. (Scheffer chem. Vorl. §. 229. VI.) Von der ätzenden feuerbeständigen kalkalischen Lauge wird der alkalische Goldniederschlag durch Kochen, der mit Galläpfelaufguß erhaltene aber auch ohne Wärme aufgelöst. (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 138.) L.

Digitized by Google

sen, unauflöslich oder schwerauflöslich machen, sondern daß die große Dichtheit und Festigkeit seiner Zusammenhäufung ebenfalls hierzu sehr viel beytrage, indem selbiges, nach Aufhebung dieser Zusammenhäufung, durch eine vorläufige Auflösung in dem Königswasser der Wirkung vieler andern Auflösungsmittel ohne Schwierigkeit nachgiebt *).

Die meisten Metalle können das Gold von dem Königswasser scheiden, und folglich seine Niederschlagung veranlassen. Der merkwürdigste dieser Niederschläge ist derjenige, welchen das Zinn verursacht. Dieser Niederschlag hat keinen metallischen Glanz, wie die durch andere Metalle niedergeschlagenen Metalle zu haben pflegen; sondern er zeigt, wenn die Operation wohl gerathen ist, eine sehr schöne Purpurfarbe. Er ist unter dem Namen Cassius **Goldpräcipitat** bekannt, und wird mit gutem Erfolge gebraucht, um die carmoisinrothe und andre dergleichen Farben in die verglaseten Materien zu bringen.

Die leichten und ätherischen ölichten Substanzen haben mit dem Golde viel Verwandtschaft; und wenn man ein leichtes wesentliches Oel, oder noch besser, Aether in eine durch Königswasser gemachte Goldauflösung gießt und diese Vermischung umschüttelt, so wird man das Gold in die ölichte Materie gehen sehen, welche auf dem Königswasser, dem dieses Metall geraubt worden, schwimmet. Dieses ist eines der besten Mittel, ein vorgebliches **trinkbares Gold** zu machen.

Weder der Schwefel noch das feuerbeständige Alkali können auf das Gold für sich allein wirken; aber die aus diesen zwey Substanzen zusammengesetzte Schwefelleber ist noch

*) Wenn man Goldblättchen mit Alaun, Salpeter und Kochsalze in Wasser kocht, so erhält man auch eine Auflösung des Goldes. Diese drey Salze geben mit dem Wasser eine Art von Königswasser, welches, weil es das Gold ohne Geräusch auflöset, das stille Auflösungsmittel, Menstruum sine strepitu, genennt wird. L.

noch eines von den großen Auflösungsmitteln dieses Metalles. Diese Auflösung geht übrigens nicht anders wohl von Statten als auf dem trockenen Wege. Man muß, um damit zu Stande zu kommen, Goldblättchen mit Schwefelleber vermischen, diese Vermischung in einen Schmelztiegel thun und sie sehr geschwind in Fluß bringen. Das Gold wird sogleich von der Schwefelleber ergriffen und verschwindet. Löset man hierauf diese Schwefelleber in Wasser auf, so bleibt das Gold darinnen aufgelöst, und geht sogar, ohne sich von ihr zu scheiden, durch das Seihe- oder Löschpapier mit durch. Dies ist noch ein Mittel ein trinkbares Gold zu machen, dessen Geschmack aber wegen des Geschmacks der Schwefelleber äußerst unangenehm ist. Stahl hat von dieser Art das Gold aufzulösen eine Abhandlung geschrieben *), und giebt sie als ein Mittel an, dessen sich Moses habe bedienen können, um das güldene Kalb, welches sich die Israeliten, um es zu verehren, verfertiget hatten, aufzulösen und es ihnen trinken zu lassen. Da sich übrigens die Schwefelleber mit der Zeit von selbst zersetzt, und, wenn sie der Luft ausgesetzt wird, in einen vitriolisirten Weinstein verwandelt, so folgt hieraus, daß sich in diesem Falle das Gold nach und nach von selbiger scheidet.

Fällt man die Auflösung des Goldes in der Schwefelleber durch eine Säure, so schlagen sich der Schwefel und das Gold zugleich nieder, und in diesem Falle hat der Niederschlag, anstatt, so wie er zu seyn pflegt, wenn die Schwefelleber rein ist, weiß zu seyn, eine gelbe Farbe, welche er von dem Golde bekömmt. Allein dieses Metall hängt keinesweges mit dem Schwefel, mit welchem es sich auf diese Art niederschlug, fest zusammen; denn wenn man diesen Niederschlag ins Feuer bringt, so verursacht man, daß aller Schwefel geschwind fortgeht, und das Gold bleibt ganz rein

*) S. dessen Opusc. Chym. phys. med. p. 585 — 607.

und so zurück, wie es vor dieser Auflösung und Niederschlagung war *).

Das Gold läßt sich mit allen Metallen vereinigen; wenn man aber die Verbindungen mit dem Silber und mit dem Kupfer, welche man zu den Münzen, zur Goldschmiedsarbeit und zum Schmuck gebraucht, die Verbindung mit dem Queckſilber, deren man sich, um das Gold aus den Erzen zu ziehen, ingleichen zu den Vergoldungen, bedient, und die Verbindung mit dem Bleye und Spießglaskönig ausnimmt, die man nur, um zur Reinigung des Goldes zu gelangen, macht, so sind die übrigen wenig im Gebrauch.

Das mit irgend einer metallischen Substanz, sie sey auch welche sie wolle, verbundene Gold ist allezeit weniger geschmeidig als wenn es rein ist, welches überhaupt von allen versetzten Metallen gilt.

Durch

*) Starke elektrische Schläge verwandeln das Gold in ein purpurrothes Pulver, welches das Gold roth färbt. Wenn man vor dem Lötrohre etwas weniges Blattgold oder Goldsalz mit Phosphorsäure, die schon zur Glasperle geflossen ist, vermischt, selbiges zusammen schmelzt, und das erhaltene noch weiche Kügelchen in mineralisches Turbith tauchet, alsdenn aber die Schmelzung nochmals bey zuweilen auf einige Augenblicke unterbrochenem und dann wieder erneuertem Zublasen bis zur völligen Beendigung des dabey vorfallenden Aufbrausens fortsetzt, so erhält man eine Glasperle, welche entweder bey dem Abkühlen, oder dadurch, daß man sie in die äußerliche Flamme der Emaillirlampe hält, eine rubinrothe, wenn sie aber mit einer Zange, indem sie noch weich ist, breit gedruckt wird, oft eine blaue Farbe, durch eine neue jählinge Schmelzung anfangs eine Opalfarbe, und hierauf das Ansehen des reinen Glases erhält, ihre Röthe aber sogleich wieder erlangt, wenn sie in mineralisches Turbith getaucht wird. Taucht man sie in Zinnkalch, so wird die geschmolzene Materie mehr gelbroth und leicht undurchsichtig. Statt der Phosphorsäure kann man sich auch des Boraxes bedienen. Doch gelingt der Versuch in beyden Fällen nicht immer. S. Bergmann de tub. ferruminat. §. 33. L.

Digitized by Google

Durch die Verſetzung mit dem Silber wird die Farbe des Goldes ziemlich beträchtlich verändert und bläſſer gemacht, durch die Vermiſchung mit dem Kupfer hingegen ſehr erhöhet und verſtärket. Ueberdieſes vermindert dieſes letztere Metall die Geſchmeidigkeit des Goldes ſehr wenig, und giebt ihm mehrere Feſtigkeit und Dauerhaftigkeit. Es iſt auch die Verſetzung des Goldes mit dem Kupfer jezt ſehr gebräuchlich.

Von dem Silber kann das Gold nicht anders geſchieden werden, als wenn man dieſe Vermiſchung der Wirkung ſolcher Auflöſungsmittel, welche nur eines oder das andere von dieſen Metallen auflöſen, das iſt, der Wirkung der Säuren und des Schwefels unterwirft. S. Scheidung.

Alle übrige Metalle ſcheidet man von dem Golde durch die Verſchlackung mit dem Bley, mit dem Salpeter und mit dem Spießglas, oder vielmehr mit ſeinem Schwefel. S. die ausführliche Nachricht von allen dieſen Arbeiten bey den Worten Feinmachen, Abtreiben, Reinigung des Goldes und Bearbeitung der Erze.

Alles, was man jezt von den Eigenſchaften des Goldes geſagt hat, nöthiget uns, daſſelbe als ein feuerbeſtändiges, unzerſtörbares und unzerſetzbares Metall zu betrachten. Unterdeſſen beweiſet dieſes doch nicht, daß es ein einfacher Körper und von einer durchaus unveränderlichen Natur ſey. Man hat vielmehr Urſache zu glauben, daß es nur deswegen allen unſern Bearbeitungen widerſteht, weil wir den Grad der Wärme nicht hervorbringen können, welcher ſtark genug iſt, um es merklich zu verändern, und daß ſelbiges, wenn es einem unendlich ſtärkern Feuer, dergleichen z. B. nahe bey der Sonne oder in der Sonne ſelbſt iſt, ausgeſetzt würde, eben ſo, wie es die unvollkommenen Metalle bey einem mäßigen Feuer thun, verbrennen und ſich zerſetzen, oder ſich wenigſtens gewiß in Dämpfe verwandeln würde.

Es giebt Chymiſten, welche vorgeben, daß ſie das Gold verkalcht hätten. Homberg ſagt in den ältern Ab-

handlungen der Akademie der Wissenschaften", daß er dieses Metall dem Brennpuncte des großen Tschirnhausischen Brennglases ausgesetzt und selbiges darinnen habe rauchen und sich in ein violettes Glas verwandeln sehen. Allein diese Erfahrung hat, zufolge der mündlichen Nachricht, die sich in der Akademie erhalten hat, nicht alle die gehörige Glaubwürdigkeit, und sie gehöret zu der Anzahl derer, welche erforderten, daß man sie mit einer größern Genauigkeit wiederholte.

Da sie von einer sehr großen Wichtigkeit ist, so war das meine erste Sorge sie zu berichtigen, nachdem die Akademie mir nebst den Herren Montigny, Cadet, Lavoisier und Brisson aufgetragen hatte, eine Reihe von Erfahrungen in dem Brennpuncte des großen Brennglases der Akademie anzustellen. Dieses Glas war das nämliche, dessen sich Homberg bedienet hatte. Der Umstand konnte für eine solche Berichtigung nicht günstiger seyn. Ich habe demnach zum öftern vier und zwanzigkaratiges, d. i., vollkommen feines Gold, ganze halbe Stunden lang auf Kapellen von weißer sehr unschmelzbarer Porcellanerde dem Brennpuncte dieses Glases ausgesetzt, und der Erfolg meiner Versuche ist folgender gewesen:

Sobald das Gold geschmolzen war, welches in Zeit von einigen Secunden erfolgte, so nahm es, ausgenommen auf der Seite, welche das Gefäß berührte, und welche völlig so, wie es bey dem Queckſilber zu gehen pflegt, durch die Schwere der Masse plattgedruckt wurde, eine kugelförmige Gestalt an; und diese Kugel gerieth sogleich, je nachdem sie den Eindruck des Brennpunctes mehr scheitelrecht, oder wagerecht, oder seitwärts entweder auf der Morgen- oder auf der Abendseite litte, bald nach einer, bald nach der andern Seite hin in eine Bewegung eines Herumdrehens um ihre Achse.

Zu gleicher Zeit, wenn der Brennpunct in seiner gröſſesten Hitze war, stieg von dem Golde ein sehr merklicher Rauch auf, so wie ihn Herr Homberg beobachtet hatte, dessen

deſſen Natur ich durch die oben angeführte Erfahrung beſtimmt habe.

Was aber auf den Gegenſtand, wovon die Rede jezt iſt, eine nähere Beziehung hat, iſt dieſes, daß ſich nach und nach auf der Oberfläche meiner Goldkugeln offenbar verglaſte Puncte erzeugten, welche ſich von dem Golde abſonderten und auf der größten Anzahl meiner Kugeln in eine einzige dunkelviolette Glasmaſſe vereinigten, die von einer weit größern Krümmung, als die Krümmung des Goldes, war, in welcher ſie ſich gleichſam als in einer Capſel (châton) eingefaßt befanden. Sie ſahen beynahe eben ſo aus, wie die durchſichtige Hornhaut auf dem Augapfel, nämlich wie der Abſchnitt einer kleinen Kugel, welche auf die Oberfläche einer größern geleimt worden iſt. Ich erhielt von einer halbkugelförmigen Maſſe Gold, welche ohngefähr einen halben Zoll im Durchmeſſer hatte, und welche bey ihren zu verſchiedenen Malen gemachten Ausſetzungen in den Brennpunct, ohngefähr in allem vier Stunden darinnen geweſen ſeyn kann, ein Korn von dieſem violetten Glaſe, welches mehr als zwey Linien dick war, und ſich, ſo wie das Gold abnahm, immer vergrößert hatte. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß das violette Glas, welches Herr Homberg erhalten, von eben der Natur, wie das meinige, geweſen ſey. Dieſe Gläſer ſehen ſehr gewiß einer Verglaſung des Goldes gleich. Unterdeſſen glaube ich doch, daß man noch nicht mit Sicherheit auf eine Verglasbarkeit dieſes Metalles ſchließen kann, weil, ohnerachtet ich auf meinen Unterſetzern oder Trägern keinen verglaſten Theil habe wahrnehmen können, es dennoch möglich iſt, daß einige Stäubchen von dieſen Unterſetzern oder die kleinſten Staubtheilchen, welche unaufhörlich in der Luft, und vorzüglich in dem Garten der Infantinn, worinnen wir dieſe Erfahrungen anſtellten, herumflogen, den Stoff zu dieſer Verglaſung hergegeben haben. Ich glaube, daß man dieſen Verſuch bis aufs höchſte treiben müſſe, um über die Natur dieſer verglaſten Materie zu einer völlig entſchiedenen Gewißheit zu kommen; daß man nämlich dieſe

Goldkörner so lange dem Brennpuncte Preis zu geben fortfahren müsse, bis das ganze Gold verglaset oder so weit verrauchet sey, daß nichts anders als dieses violette Glas, und zwar in hinlänglicher Menge, übrig bleibt, um sich überzeugen zu können, ob es sich, so wie die andern metallischen Gläser, durch den Zusatz einer brennbaren Materie wieder zu Golde werde herstellen lassen. Allein der bis auf diesen Punct fortgesetzte Versuch ist vieler Ursachen wegen, von denen ich in dem Artikel **Brennglas** gehandelt habe, und vorzüglich wegen der wenigen Anzahl völlig günstiger Tage, die wir in unserm Himmelsstriche zu dergleichen Arbeiten haben, ungemein langweiliger und schwerer, als man sich es vorstellen kann. Diese Arbeit ist um desto schwerer und mühsamer, da sich das Gold im Brennpuncte in mancherley verschiedene Zustände begiebt, und sich mit der verglaseten Materie mehr oder weniger vermischt. Denn außer dem Antheile des Goldes, welcher sich ohne Zersetzung in Dämpfe verwandelt, ist der Boden der Kapellen und die Höhlung der Kohlen, auf denen ich dieses Metall in den Brennpunct gestellet habe, allezeit, und sogar in einer ziemlich großen Entfernung rings um den Ort, worauf die Goldmasse ruhete, mit einer purpurfarbenen Materie gefärbt und mit einer unzähligen Menge kleiner unzersetzter Goldkügelchen besäet gefunden worden, davon einige mit bloßen Augen wahrgenommen werden konnten, die aber bis zum Wunder in ihrer Anzahl vermehrt erscheinen, wenn man sie durch ein Vergrößerungsglas untersucht; wie man denn auch dergleichen Goldstäubchen in einer großen Anzahl in dem violetten Glase gewahr wird, von dem die Rede ist. Diese purpurfarbne Beschaffenheit des Goldes ist noch nicht hinlänglich bekannt. Nichtsdestoweniger scheint sie eine Art von Verkalchung dieses Metalles zu seyn, welche selbiges geschickt macht eine Verglasung einzugehen. Es ist aber auch leichtlich einzusehen, daß, ehe man die Wiederherstellung des purpurfarbenen Glases, welches ich erhalten habe, versucht, es nöthig seyn wird, selbiges so lange dem Brenn-

puncte

puncte auszusetzen, bis alle die kleinen Goldkügelchen, mit welchen es besäet ist, gänzlich verglaset oder verdunstet sind. Ich werde keine Gelegenheit verabsäumen, diesen Versuch fortzusetzen und zur Vollkommenheit zu bringen. Da es aber sehr möglich ist, daß die Zeit, welche ich noch zu leben habe, hierzu nicht zureichend seyn dürfte, so werde ich die Materialien zu diesen Versuchen mit Anmerkungen der Akademie hinterlassen, damit sie selbige nach meinem Tode fortsetzen und beendigen könne.

Kunkel sagt, er habe das Gold durch ein anhaltendes Calciniren ohne Schmelzung und durch die Reverberirung nach Isaac Hollandus Verfahrungsart in einen unwiederherstellbaren Kalch verwandelt. Auch dieses ist eine von den Erfahrungen, bey welchen sich viele Ungewißheit findet, weil kein Chymiste die Geduld gehabt hat sie zu wiederholen.

Die wahren Alchymisten endlich zweifeln ganz und gar nicht daran, daß es nicht sehr möglich seyn sollte das Gold zu zersetzen, und sogar gänzlich zu zerstören. Ihre Bücher sind voll von Processen, durch welche man, wie sie versichern, dieses Metall bis auf den ersten Ursprung auflösen, die Bestandtheile desselben trennen, und das, was sie seinen Schwefel, seine Tinctur, seine Seele nennen, herausziehen kann.

Man findet in Junkers Chymie *), daß Langelot und Borrichius in seinem Tractate von der Weisheit des Hermes und der Aegyptier sagen, daß, wenn man Goldblättchen vierzehn Tage und eben so viele Nächte auf einem Reibestein riebe, sich das Gold in ein schwärzliches Pulver verwandle, welches etwas schleimichtes und flüchtiges habe, dessen Geruch schweflicht sey, und welches, bey einem stufenweise verstärkten Feuer in einer platten Retorte destillirt, einige Tropfen von einer sehr rothen Feuchtigkeit gebe.

Dieser Versuch ist, wie man sieht, sehr mühsam, sehr langwührig, und überdies, wie die meisten dieser Art, dem Irrthum

*) Tab. XXXIII. To. 1. p. 850. L.

Irrthum unterworfen. Denn es iſt faſt unmöglich, daß ſich während eines ſo lange fortgeſetzten Reibens nicht eine merkliche Menge fremder Materien mit dem Golde vermiſchen ſollte, wenn es auch nur diejenigen ſeyn ſollten, die unaufhörlich in der Luft herumfliegen.

In eben dieſem Werke ſagt Borrichius *), daß eine zu öftern Malen geglüete und im Waſſer abgelöſchte Goldplatte dieſem Waſſer einen zuſammenziehenden Geſchmack mittheile, welches eine Art von Auflöſung des Goldes in dem Waſſer anzuzeigen ſcheinen dürfte. War denn aber auch das Gold, welches Borrichius gebrauchte, vollkommen rein **), und war es auch das Waſſer, deſſen er ſich zu dieſem Verſuche bediente? Man weiß, daß es überaus ſchwer iſt vollkommen reines Gold zu haben, und daß man bey den genau angeſtellten chymiſchen Verſuchen auf kein anderes Waſſer etwas rechnen könne als auf das deſtillirte.

Beccher giebt in ſeinem zweyten Supplement der Phyſica ſubterranea einen Proceß an, das Gold ſo weich wie Bley und immer ſchmelzbarer zu machen. Dieſer Verſuch beſteht darinne, daß man das geſchmolzene Gold ſehr oft in eine aus Salmiakſpiritus und rectificirtem Weingeiſte zuſammengeſetzte Feuchtigkeit wirft. Ich glaube nicht, daß dieſer Verſuch durch irgend einen Chymiſten wiederholet worden iſt. Wofern er glücken ſollte, ſo würde man Urſache haben zu glauben, daß das auf dieſe Art behandelte Gold dieſe Weichheit und Schmelzbarkeit von einem überflüſſigen brennbaren Weſen erhalte, welches ihm der Weingeiſt und das flüchtige Alkali mittheilen.

Der Verfaſſer des Buches, welches die Aufſchrift Alchymia denudata führt, verſichert, man könne, wenn man ein

*) Hermet. Aegypt. & Chem. Sapient. p. 303. ff. L.

**) Hieran hat man um ſo mehr zu zweifeln, weil er dasjenige Gold für höchſt gereinigt hält, welches ihm doch mit dem Phlegma des Eſſigs eine grünliche Tinctur gab, und folglich gewiß Kupfer hielt. (S. a. a. O. S. 306.) L.

Digitized by Google

ein Loth Gold mit vier Loth Kupfer zusammenschmelze, hierauf das Kupfer mit achtmal so viel nicht gereinigtem Scheidewasser von dem Golde scheide, und diese Arbeit neunmal wiederhole, diesem Golde eine so glänzende rothe Farbe geben, daß man es kaum für Gold erkennen würde, und daß diese Farbe dabey so fest sey, daß das Gold alle Proben auszuhalten im Stande sey, ohne sie zu verlieren. Diese Arbeit verdiente wohl wiederholt zu werden; allein es läßt sich nicht leicht einsehen, warum der Verfasser ungereinigtes, das ist, wahrscheinlicher Weise ein solches Scheidewasser zu gebrauchen empfiehlt, welches etwas Salzsäure enthält. Ein dergleichen Scheidewasser scheint vielmehr nicht günstig zu seyn, indem es ein wenig dem Königswasser ähnlich ist und einen Theil des Goldes selbst auflösen muß.

Rothe behauptet in seiner Chymie *), daß das Gold in dem nach Glaubers Art destillirten Salpetergeiste, dessen Dünste in höchst rectificirtem Weingeiste aufgefangen werden, aufgelöset werden könne. Bey diesem Versuche muß sich salpetrichter Aether erzeugen, und man weiß, daß der Aether überhaupt viel Geneigtheit habe sich mit dem Golde zu vereinigen. Auf diese Art scheint die gedachte Auflösung um desto besser von Statten zu gehen, da hier die ätherische Feuchtigkeit durch die Wirkung der Salpetersäure unterstützt wird. Allein die daher entstehende Auflösung des Goldes kann nicht viel von derjenigen Goldtinctur verschieden seyn, die man gemeiniglich mit dem salpetrichten Aether bereitet **).

Kunkel schlägt in seinem Buche, welches Laboratorium chymicum ***) genennt wird, als ein vortreffliches, aber äußerst langsam wirkendes Auflösungsmittel des Goldes den feinen Dampf vor, welcher während der Gegenwirkung

*) Th. II. Sect. I. C. 2. §. 14. L.

**) Pott Exerc. chem. p. 212. f. L.

***) S. 680. f. L.

wirkung des an der Luft zerflossenen Weinsteinsalzes aufsteigt, wenn man es mit Vitriolsäure sättiget. Es ist nicht unmöglich, daß dieser Versuch nicht glücken sollte. Denn jezt weiß man, daß dieser Dampf das von mir sogenannte mephitische, sonst unter dem Namen fixe Luft bekannte Gas ist, welches eine Säure in luftiger Zusammenhäufung ist, und auf viele andere metallische Materien eine ziemlich merkliche auflösende Kraft äußert. S. den Artikel mephitisches Gas.

Man findet in Cassius Abhandlung vom Golde ein Verfahren, wie man sehr rothe Goldkrystallen von einem Veilchengeruche erhalten könne. Er empfiehlt in dieser Absicht, vermittelst einer ziemlich lange anhaltenden Wärme in einer aus einem Pfunde des Phlegma von dem gemeinen Scheidewasser und vier Unzen Küchensalz bestehenden Feuchtigkeit Goldblättchen aufzulösen. Nach geschehener Auflösung muß man das überflüssige Wasser abrauchen, um auf die gewöhnliche Art die eben erwähnten Krystallen zu erhalten. Da dieses hier eine ganz einfache Auflösung des Goldes in dem Königswasser ist, so hat man Ursache zu glauben, daß diese Farbe und der Geruch dieser Krystallen von Materien herkomme, welche bey diesem Metalle ganz und gar fremd sind. Ueberdies hat die Salzsäure, wenn sie nur schwach an irgend einem geruchlosen Grundtheile hängt, allezeit selbst einen merklichen Veilchengeruch.

Glauber trägt in seinem Tractate de Lapide animali einen Proceß vor, das Gold aufzulösen, und in ihm zu gleicher Zeit eine merkwürdige Veränderung hervorzubringen. Dieser Proceß besteht darinne, daß man zwey oder drey Unzen vom Hirschhorne, oder von dem Horne anderer Thiere in einem Königswasser auflöset, welches durch eine (ohne Zweifel mit irgend einem zur Entbindung der Säuren dienlichen Zwischenmittel verrichtete) gemeinschaftliche Destillirung von Salpeter und abgeknistertem Kochsalze bereitet worden ist. In diese Feuchtigkeit thut man hierauf ein Quentchen Goldblättchen, und zieht dieselbe aus einem gläsernen Kolben ab, da sich denn während des Abziehens das Gold darinnen auflöset. Es

bleibt

bleibt auf dem Boden des Gefäßes eine Masse übrig, welche aus allen den Dingen, die man dazu genommen hat, bestehet. Diese Masse muß man geschwind und bey einem starken Feuer vor dem Gebläse in einem bedeckten Schmelztiegel in Fluß bringen. Sie verwandelt sich in eine schwarze Schlacke, unter welcher man das Gold findet, welches so weiß und brüchig wie ein Spießglaskönig geworden ist. Wenn dieser Versuch gelingt, so ist es schwer genug zu begreifen, wie das Gold diese Weiße und diese Brüchigkeit erlangen kann, wenn man es nicht dem mercurialischen Grundstoffe der Säure des Kochsalzes zuschreiben will, von welcher Säure man voraussetzt, daß sie, indem sie durch die mit der Erde der Knochen eingegangene Vereinigung zurückgehalten wird, sich vermöge der Gegenwart des Goldes und der Wirkung des Feuers zersetzen könnte; und zwar dergestalt, daß ein Theil des mercurialischen Grundstoffes, von welchem viele Chymisten glauben, daß er mit zu der Mischung der Salzsäure komme, sich an das Gold begebe, und sich im Ueberflusse mit selbigem vereinige *). Es ist gewiß, daß ein dergleichen wohl bestätigter Versuch der Mühe werth wäre, daß man das, was sich dabey eräugnete, untersuchte. Da man anjezt weiß, daß die Knochen der Thiere und das Hirschhorn insbesondre, viel von derjenigen Substanz, welche unter dem Namen Harnphosphorussäure bekannt ist, enthalten, so scheint es nicht ganz unmöglich zu seyn, daß diese Substanz nicht hier auf das Gold wirken sollte.

Da beynahe alle Chymisten erstaunende Arbeiten mit dem Golde vorgenommen haben, so sind ihre Bücher mit überaus vielen Versuchen von dieser Art angefüllt, welche meistentheils sehr besondre und sehr wichtige Erfolge versprechen, und aus diesem Grunde einer Wiederhohlung werth zu

*) Nach Absonderung alles Queckſilbers soll doch ein weisses Gold zurückbleiben, welches von einigen Sol fine veste, von Glaubern aber Lapis animalis genennt wird. (S. Junker Conſp. Chem. To. I. p. 857. 876. und Wallerius phyſ. Chem. Th. II. Cap. XXVI. §. 15. litt. C. Anm. I.) L.

zu seyn scheinen. Allein da sie zugleich fast alle dunkel, verworren und mit den langweiligsten und beschwerlichsten Handgriffen überhäuft sind, so erfordern sie erstlich eine Prüfung und sorgfältige Auseinandersetzung. Diejenigen, deren ich jezt gedacht habe, um einige Beyspiele von diesen Arten Arbeiten zu geben, sind deswegen gewählet worden, weil sie sich noch am leichtesten anstellen lassen, und zugleich einige Hoffnung geben, daß sie gerathen dürften.

Der Herr von Limburg, welcher über die chymischen Verwandschaften eine von der Akademie zu Rouen gekrönte Preißschrift abgefasset hat, hat eine Tabelle der Verwandschaften mitgetheilt, in welcher er die Verwandschaften des Goldes folgendermaßen festsetzt: das Königswasser; die Schwefelleber; das Queckſilber; der Aether; das Silber; das Eisen und das Bley *).

Die vorzüglichsten Nutzungen des Goldes sind sehr bekannt. Jedermann weiß, daß diese Materie in der menschlichen Gesellschaft einen großen Nutzen hat, weil sie den Werth von alle dem, was den Menschen nöthig, nützlich oder angenehm seyn

*) Nach Herrn Bergmann sind folgende Verwandschaften von dem Golde zu merken: Auf dem nassen Wege: der Aether; die dephlogisticirte Salzsäure; das Königswasser; die Salpetersäure; die Vitriolsäure; die Arsenikſäure; die Flußspathsäure; die Weinsteinsäure; die Harnphosphorussäure — das feuerbeständige Alkali; das flüchtige Alkali. Auf dem trocknen Wege: das Queckſilber; das Kupfer; das Silber; das Bley; der Wißmuth; das Zinn; der Spießglaskönig; das Eisen; die Platina; der Zink; der Nickel; der Arsenikkönig; der Kobald; der Braunsteinkönig; die Schwefelleber. Indessen macht Herr Bergmann (de attract. elect. §. 47.) die Bemerkung, daß er bey Bestimmung der Ordnung der Metalle nicht sowohl auf die Niederschlagung eines Metalles aus seiner Versetzung mit Golde durch ein anderes Metall habe sehen können, indem sich drey und mehrere Metalle gern unter einander und mit dem Golde vereinigen, sondern daß er vielmehr hierbey auf die geschwindere oder langsame Vereinigung der Metalle mit dem Golde Rücksicht genommen hätte. L.

Digitized by Google

seyn kann, darstellt. Es dient auch seines Glanzes, seiner Schönheit und seiner Unveränderlichkeit wegen zu einer Menge von Verzierungen. Man ist durch die Kunst der Vergoldung dahin gekommen, daß man dieses Metall auf eine große Anzahl verschiedener Materien bringt, denen es ein schönes, zierliches und reiches Ansehen verschafft, welches den Augen der meisten Menschen ungemein gefällt. Man macht kostbaren Schmuck von aller Art daraus. Man erhält aus demselben eine sehr schöne Farbe zur Schmelzglas- und Porcellainmalerey *). Viele Leute haben geglaubt, und viele glauben es auch noch, daß man aus demselben ein Arzneymittel bereiten könne, welches alle übrigen übertreffe, und im Stande sey zu einem sehr langen Leben zu verhelfen, eine Sache, die aber mehr als zweifelhaft ist. S. trinkbares Gold. So viel aber ist gewiß, daß man mit diesem Metalle ein noch viel schrecklicheres und tödlicheres platzendes Pulver als dasjenige bereiten kann, welches eine so große Anzahl Menschen umgebracht hat, und womit man noch täglich Festungen, Städte und ganze Kriegsheere zu Grunde richtet. Dieses so zubereitete Gold nennt man Knallgold.

Gold, Ausmahlen und Waschen desselben. S. Erze, deren Bearbeitung.

Gold, Probiren desselben. S. Probiren des Goldes.

Gold, Reinigung oder Gießen desselben durch das Spießglas. Auri fusio per antimonium. *Pari-*

*) Diejenigen, welche die Nutzungen und die Anwendungen des Goldes ausführlicher zu kennen verlangen, können nicht besser thun, als daß sie das Werk des Doctor Lewis (welches unter dem Titel: der Zusammenhang der Künste philosophisch practisch abgehandelt a. d. Engl. übersetzt von Joh. Heinrich Ziegler, zu Zürich herausgekommen ist, und zwar dessen ersten Theiles ersten Band, S. 61 — 370. L.) nachlesen. Anm. des Verf.

Purification de l'or par l'antimoine. Wenn man das Gold von den mit ihn verſetzten Metallen vermittelſt des Spießglaſes reinigen will, ſo läßt man daſſelbe in einem ſo großen Schmelztiegel fließen, daß zwey Drittel des Gefäſſes leer bleiben *). Wenn das Gold **) gut geſchmolzen iſt, ſo wirft man doppelt ſo viel, dem Gewichte nach, von gepülvertem rohen Spießglaſe ***) darauf, bedeckt den Schmelz-

*) Der zu dieſer Operation zu erwählende Schmelztiegel muß, damit er nicht reißt, noch das Spießglas durchgehen läßt, und damit man alles rein ausgießen könne, ein ſogenannter Ipſer oder Paſſauer Schmelztiegel ſeyn, oder vor der Arbeit ein wenig angefeuchtet, mit gepülvertem Borax beſtreuet, in einer Eſſe geglüet, und ſo inwendig glaſüret und verſtärkt werden. Oft ſetzt man den Schmelztiegel, worinnen man arbeiten will, in einen andern, um das Ausfließen des Goldes zu verhüten, wenn er riſſe. Cramer (Anf. d. Metallurg. Th. I. S. 91.) ſchlägt vor, den Tiegel auf einen hohlen Stübbeheerd aus Kohlen, Lehm und Sand zu ſetzen. Es muß auch der Schmelztiegel ſo geraum ſeyn, daß er zehnmal mehr Gold in ſich faſſen könnte, als zur Arbeit kömmt, wenn er auf zwey Drittel angefüllt werden ſollte. Es erfordert alſo z. B. eine Mark Gold einen Schmelztiegel, von dem zehen Mark Gold noch einen Drittel leer laſſen würden. Die Urſache von dieſer Vorſchrift iſt dieſe, weil die ſchmelzende Maſſe ſo ſehr aufſtritt, daß das Ueberlaufen ſonſt nicht verhindert werden könnte. L.

**) Das Gold, welches man durch bloßes Spießglas reinigen will, darf nicht unter 18 bis 20 Karath ſeyn, d. i. es darf nicht mehr als höchſtens einen vierten oder ſechſten Theil Zuſatz halten. Unreinerm Golde wird Schwefel zugeſetzt. L.

***) Das Spießglas, welches man zur Reinigung des Goldes brauchen will, muß von allen fremden Metallgehalte frey ſeyn, damit die dem Golde beygemiſchten fremden Metalle deſto beſſer zerſtört werden können. In dieſer Abſicht wählt man das langſtrahlichte Spießglas, und zieht es dem kurzſtrahlichten, körnichtern, und verworren gefügtern Spießglaſe vor; oder wenn man noch ſicherer gehen will, ſo röſtet man eine Probe von dem Spießglaſe, und reduciret den

Schmelztiegel sogleich, und läßt die Materie einige Minuten lang fließen; worauf man die wohlgeschmolzene Vermischung, welche so heiß ist, daß die Oberfläche derselben ein wenig feurig aussieht, geschwind in einen zuvor erwärmten und mit Unschlitt ausgestrichenen Gießpuckel gießt, den man gegen den Fußboden stampfet *), damit der König sich zu Boden setzen möge, worauf man, wenn alles erkaltet oder gehörig fest geworden, den Gießpuckel umkehret, und die darinnen enthaltene Materie herausnimmt. Sie ist in zwey Substanzen unterschieden, davon diejenige, welche sich (im Gießpuckel) zu oberst befand, aus dem Schwefel des Spießglases und aus dem mit dem Golde verbunden gewesenen Metalle besteht **), die andere, zu unterst gelegene aber das Gold ist,

den Kalch, und verbläfet den erhaltenen König, der, wenn er rein ist, ganz verfliegt, wenn er aber Bley, Kupfer u. s. w. enthält, bey seiner Verblasung Spuren von diesen Metallen zurücke läßt. Einige schreiben gegen einen Theil Gold drey Theile Spießglas vor; allein das darauf vorzunehmende Verblasen des güldischen Spießglaskönigs wird auf diese Weise ohne Noth verlängert, indem zwey Theile wirklich hinlänglich sind, wenn das Gold die gedachte Güte hat. So schlagen auch einige vor, das Spießglas eher als das Gold einzutragen; allein es ist allezeit vernünftiger, das Gold, welches nichts verlieren kann, zuerst, und alsdenn das Spießglas einzusetzen, von welchem, wegen seiner Flüchtigkeit, außerdem zu viel verrauchen würde. Uebrigens trägt man das Spießglas nach und nach, und zwar so ein, daß das vorher Eingetragene wirklich geschmolzen seyn muß. L.

*) Oder auch nur mit einer Zange, leichtem Hammer oder Schlüssel einigemal daran schlägt. L.

**) Einige nennen diese Schlacken des güldischen Spießglaskönigs ein Plachma oder Plachmahl, welcher Name eigentlich so viel als ein durchschwefeltes Silber bedeutet. (S. Cramer Anfangsgr. der Metall. Th. II. S. 99.) Sie enthalten außer dem mit Schwefel vereinigten Silber, Kupfer, Bley oder andern Metallen, mit welchen das Gold legirt war, zuweilen auch noch etwas Gold; dahero man dieselben

welches ſich mit ſo viel Spießglaskönig vereiniget hat, als ſich Metall von dem Golde ſchied, um ſich mit dem Schwefel des Spießglaſes zu verbinden. Man trennet dieſen Goldkönig von den geſchwefelten Metallen, die ihn bedecken, durch den Schlag eines Hammers *). Dieſer König iſt um deſto weniger gelb, je mehr das Gold Zuſatz von andern Metallen gehabt hatte.

Weil eine einzige Schmelzung gemeiniglich nicht zureichend iſt, das Gold von allen ihm beygemiſchten Metallen zu befreyen, ſo muß man ſelbiges auf die nämliche Weiſe und mit der nämlichen Menge Spießglas zum zweyten, und wenn das Gold ſehr verſetzt geweſen, ſogar zum dritten Male wieder ſchmelzen. Es fließt zum zweyten und dritten Male wegen des mit ihm vereinigten Spießglaskönіges, welcher weit ſchmelzbarer als das Gold iſt und die Schmelzung erleichtert, bey einem weit geringern Feuer als das erſte Mal.

Dieſe erſte Arbeit der Reinigung des Goldes, welche mit Spießglas gemacht wird, gründet ſich eines Theils darauf, daß ſich das Gold nicht mit dem Schwefel vereinigen kann, da alle andre metalliſche Materien hingegen, wenn man die Platina und den Zink ausnimmt, viele Neigung haben, ſich mit dem Schwefel zu verbinden; andern Theils aber darauf, daß beynahe alle Metalle mit dem Schwefel in einer größern Verwandtſchaft, als der Spießglaskönig, ſtehen. Wenn man demnach ein mit Silber, Kupfer, Eiſen, Bley u. ſ. w. verſetztes Gold mit rohem Spießglaſe ſchmelzt, ſo vereinigen ſich dieſe Metalle mit dem Schwefel des Spießglaſes, da ſich unterdeſſen der durch ſie von ſeinem Schwefel befreyete Spießglaskönig mit dem Golde vermiſchet und verbindet. Dieſe Reinigung des Goldes iſt folglich

ſelben von neuem mit zugeſetztem Spießglaſe ſchmelzt, und dieſe Operation ſo lange wiederholt, bis man keinen König mehr erhält. (S. Scheffer chym. Vorleſ. §. 232. c.) L.

*) Von den an ſelbigem gemeiniglich noch hin und wieder anhängenden Schlacken muß man ihn rein kratzen. L.

Digitized by Google

lich eine Art von trockner Scheidung. Nichtsdestoweniger gelingt sie besser als die trockne Scheidung durch den Schwefel allein. Die Ursache dieses Unterschiedes ist diese, weil sich der Schwefel, wenn man ihn allein gebraucht, wegen seiner großen Flüchtigkeit und Entzündbarkeit größtentheils zerstreuet und verzehret, ehe er sich derer mit dem Golde vermischten Metalle hat bemächtigen können, da er hingegen, wenn er bereits mit einer metallischen Substanz, so wie in dem Spießglase mit dem reguliniſchen Theile, welcher seine zu geschwinde Verzehrung und Zerstreuung verhindert, verbunden ist, sich mit weit größerer Leichtigkeit an die mit dem Golde vereinigten Metalle begeben kann. Weil aber der Schwefel des Spießglases die Metalle von dem Golde nicht scheidet, ohne daß eine verhältnißmäßige Menge Spießglaskönig den Platz derselben bey dem Golde wieder einnimmt, und sich folglich das Gold, wenn es stark versetzt war, nach den Schmelzungen mit einer großen Menge Spießglaskönig vereinigt befindet, den man, wie wir sogleich sagen werden, mit vielem Zeitverluste wieder davon scheiden muß; so setzet man, des vortheilhaften Gebrauchs des rohen Spießglases ohnerachtet, wenn man ein mit vielem metallischen Zusatze versetztes Gold, welches z. B. noch nicht sechzehnkaratig ist, reinigen will, außer dem Spießglase noch eine gewisse Menge reinen Schwefel zu, damit man hernach eine geringere Menge Spießglaskönig von dem Golde zu scheiden habe.

Wenn die ersten Schmelzungen gut gerathen sind, so ist der Satz Gold, welchen man erhält, mit nichts anderm als mit dem Spießglaskönige verbunden. Da aber dieses Halbmetall sehr flüchtig und sehr verbrennlich ist, so darf man, um das Gold von selbigem gänzlich frey zu machen, diesen Satz nur eine hinlängliche Zeit der Wirkung des Feuers unterwerfen. Dieses thut man auch wirklich. Man trägt den durch das erste Schmelzen erhaltenen Goldkönig in einen Schmelztiegel und giebt ihm eine solche Hitze, bey welcher er in einem guten Flusse erhalten werden kann.

Bey diesem Grade der Hitze nimmt man wahr, daß der Spießglaskönig das Gold verläßt und sich in Dämpfen zerstreuet. Es ist höchst nöthig, dieses Verdampfen ja nicht durch eine zu starke Hitze zu übertreiben, weil sonst der Spießglaskönig einen beträchtlichen Theil des Goldes mit sich fortreißen würde. Man muß demnach gelinde verfahren, und es wird diese Arbeit sehr lange dauren, wenn der metallische Satz viel Spießglaskönig enthält. Man verkürzet diese Arbeit, wenn man auf die Oberfläche der metallischen Masse bläset, weil der Zutritt der unaufhörlich verneuerten Luft die Verdampfung aller Körper und insbesondre die Verdampfung des Spießglaskönig begünstiget und vermehret *). In dem Maaße, wie sich der Spießglaskönig zerstreuet und das Gold reiniget, erfordert auch das Gold mehrere Hitze, um sich im Flusse zu erhalten. Aus diesem Grunde muß man gegen das Ende der Arbeit das Feuer ein wenig vermehren, wie denn auch außerdem, wenn nur noch eine kleine Menge von Spießglaskönige übrig geblieben ist, zur fernern Verdampfung desselben eine stärkere Hitze nöthig ist, weil er alsdann weit mehr von dem Golde bedeckt und vor der Wirkung des Feuers und der Luft beschützet wird. Man sieht auch gegen das Ende der Arbeit den Rauch vom Spieß-

glase

*) Von diesem Zublasen hat die ganze Operation den Namen des Verblasens des Spießglaskönig (Diffiatio reguli antimonii) erhalten. Man verrichtet diese Arbeit in einem dichten Schmelztiegel oder breitern Scherben im Windofen unter einer Muffel bey nach und nach immer mehr verstärktem Feuer, vermöge eines Handblasebalges, an dessen Rohr man noch einen Vorstoß, nämlich eine lange, gebogene und vorwärts weitere Röhre anbringen muß, damit der Wind nicht zu heftig auf die Oberfläche des fließenden Metalles auftreffe, (welches bey starker Feuerung einen Verlust am Golde, bey schwächerer Feuerung hingegen ein Gestehen des fließenden Metalles bewirken möchte,) daß sich hingegen der Wind recht weit ausbreite, und so das Verdampfen des Spießglaskönig um desto mehr beschleunige, je in einer größern Oberfläche er selbigen berühret. L.

glaſe gänzlich aufhören *), ohnerachtet mit dem Golde noch etwas Spießglaskönig vereiniget iſt, wovon man es vermittelſt etwas Salpeter, welchen man in den Schmelztiegel wirft, und welcher den Rückſtand des Spießglaskönigs kräftig verkalchet, vollends befreyet **). Es geſchieht zuweilen, daß das Gold nach allen dieſen Bearbeitungen noch nicht recht geſchmeidig ausfällt. Man kann ihm aber mit leichter Mühe alle die Eigenſchaften, welche es beſitzen muß, durch eine noch einmal wiederholte Schmelzung mit etwas Salpeter und Borax verſchaffen ***).

*) Daß es mit der Arbeit zu Ende gehet, ſchließt man daraus, wenn nicht nur bey ſtarkem Zublaſen mit dem Handblaſebalge und bey vermehrter Kraft des Gebläſes, welches das Feuer des Ofens belebt, durch angehängte Gewichte, dennoch kein Rauch mehr von dem fließenden Metalle aufſteigt, ſondern auch daraus, daß weder an der Seite noch auf der Oberfläche deſſelben kein dunkler Fleck mehr zu ſehen iſt, und die ganze Oberfläche ſchön meergrün ausſieht. L.

**) Statt des Salpeters, der doch immer der beſte Zuſatz iſt, kann man auch Borax oder ein Gemenge von Borax und Salpeter gebrauchen. Man trägt aber nur wenig davon auf einmal ein. Hat man dieſe Salze nicht hinzuzutragen nöthig gehabt, ſo kann man das erhaltene reinere Gold in einen mit Fett ausgeſtrichenen Inguß ausgießen. Sind aber die gedachten Salze zugeſetzt worden, ſo muß es in einen Gießpuckel ausgegoſſen werden, damit es ſich darinnen von ſeinen Schlacken ſcheiden kann. L.

***) Es wäre zu wünſchen, daß die Art, den Spießglaskönig von dem Golde durch das Verblaſen zu ſcheiden, (welche langweilig und gefährlich iſt, und die Perſonen, die damit umgehen, ungeſund macht, ja ihr Leben verkürzt,) ganz und gar abgeſchafft, hingegen diejenige eingeführt würde, welcher Lehmann in ſeiner Probirkunſt, Berlin, 1761. 8. S. 203. gedenkt. Er räth nämlich, daß man den aus Spießglaskönig und Gold zuſammengeſetzten König klar ſtoſſen, und mit drey oder viermal ſo ſchwer ätzendem Queckſilberſublimate vermiſchen, und ſolches hernach aus einer gläſernen

Die Nutzung, die man von dem Spießglase zur Reinigung des Goldes macht, hat ihm bey den alten Chymisten

fernen Retorte durch nach und nach verstärktes Feuer aus dem Sande in eine Vorlage treiben sollte; da denn der metallische Theil des Spießglases mit den Salzsäuren als eine Spießglasbutter herüber geht, und bey noch mehr verstärktem Feuer das Queckſilber übersteigt, das Gold aber auf dem Boden schön rein zurücke bleibt, welches man hernach sammlet, und wie gewöhnlich mit Borax und Salpeter zusammenschmelzt. Ich habe diese Art für überaus gut gefunden, und pflichte Lehmannen gänzlich bey. Es wäre zu wünschen, daß die alte Art durchs Verblasen auf Befehl der Landesobrigkeit abgeschafft würde, weil sie der Gesundheit gar zu nachtheilig ist, hingegen letztere Art anbefohlen würde, zumal da sie weniger Zeit, Kosten und Mühe erfordert.

Was das Schmelzen des Goldes mit Salpeter und Borax betrifft, so ist solches auch nöthig, weil, wenn ja noch etwas weniges vom Spießglaskönige dabey geblieben seyn sollte, solches durch den Salpeter zerstört wird. Ein solches mit Borax gereinigtes Gold aber wird blaß befunden; daher es mit Salmiak nochmals geschmolzen werden muß, da es denn seine schöne und natürliche Farbe wieder erhält. Pörner.

Auch das im Kleinen schätzbare Scheiden des Goldes von dem Spießglaskönige durch den von Lehmann empfohlenen ätzenden Queckſilbersublimat hat seine Gefahren und Weitläuftigkeiten. Man sehe den Artikel Spießglasbutter. Das Schmelzen des güldischen Spießglasköniges mit dreymal so schwer eines reinen und trockenen Salpeters vor dem Blasebalge in einem Schmelztiegel, welcher mit einem andern umgekehrten und im Boden mit einem Loche versehenen Schmelztiegel bedeckt und verkledt worden ist, ist für die Gesundheit des Arbeiters die sicherste, aber auch die kostbarste Scheidungsart. Der Salmiak giebt dem Golde deswegen seine schöne hohe Farbe wieder, weil er das bey dem Golde noch rückständige, entweder durch den Borax nicht von ihm genug geschiedene oder gar an selbiges gebrachte fremde metallische Wesen verflüchtiget. Diese metallische Substanz zersetzt nämlich den Salmiak, und verbindet sich mit der Salzsäure desselben zu einem im Feuer flüchtigen Gemische. L.

ſten verſchiedene nachdrucksvolle Benennungen erworben. Sie nannten es das Bad des Königs oder der Sonne, den Wolf, der Metalle frißt (Balneum regis, Balneum Solis, Lupus metallorum. *Bain du Roi ou du Soleil; Loup dévorant les métaux*). Es bemächtiget ſich auch der Schwefel dieſes mineraliſchen Körpers, ſo wie wir geſehen haben, beynahe aller derjenigen Metalle, welche mit dem Golde vereiniget werden können *), ſehr gut: allein dieſe Metalle werden deswegen keinesweges zerſtöret; ſie werden nur vermittelſt des Schwefels in einen erzartigen Zuſtand verſetzt, und machen mit ihm die Materie der Schlacken aus, aus welcher man ſie wieder herausziehen kann. Dieſe Schlacken ſind auch, wenn das Gold, das man durch das Spießglas reiniget, viel Silber enthält, ſehr reich, weil ſie alle das Silber bey ſich führen, welches mit dem Golde vereiniget war. Man muß ſie aufbewahren und wie ein Silbererz bearbeiten, um dieſes Metall wieder daraus zu erhalten. S. Probiren und Bearbeitung der Erze, ingleichen Spießglas, Gold und Schwefel.

Gold, gemahlenes; Quickgold. S. Amalgama.

Gold, trinkbares; Goldtinctur. Aurum potabile. *Or potable.* Die Alchymiſten haben zu allen Zeiten geglaubt und öffentlich behauptet, daß das Gold zur Heilung unzählig vieler Krankheiten und zur Verlängerung des Lebens wunderbare Kräfte beſäße. Sie haben dahero in dieſem Metalle, um Arzneyen daraus zu bereiten, beträchtlich gearbeitet, und eine ſehr große Menge von Bereitungen daraus erhalten, wovon eine einzige, wenn man es dem, der ſie erfand, glauben will, im Stande iſt, alle Uebel zu heilen **).

*) Nur die Platina kann auf dieſe Art von dem Golde nicht geſchieden werden. L.

**) Es iſt überaus lächerlich, in dem Golde deswegen heilſame und ganz ſonderbare Kräfte zu ſuchen, weil es der Zerſtö-

Allein da die gewiſſe Beobachtung der aufgeklärteſten ausübenden Aerzte keine einzige von dieſen vorgeblichen Wunderkräften beſtätiget hat, ſo wird dieſes Metall von den wahren Aerzten wenig gebraucht. Nichtsdeſtoweniger bleibt das Vorurtheil noch immer bey einer unzähligen Menge wenig unterrichteter Leute in ſeiner ganzen Stärke übrig, und die Afterärzte, welche mehr als jemand die menſchlichen Schwachheiten zu benutzen wiſſen, unterhalten und befeſtigen dieſes Vorurtheil, indem ſie beſtändig von Goldelixiren, Goldtincturen, oder trinkbarem Golde, welche ſie allezeit für wundervolle und beſondre Geheimniſſe ausgeben, viel Rühmens machen.

Die Unzerſtörbarkeit des Goldes lehret zur Gnüge, daß dieſes in Subſtanz genommene Metall keine ſonderliche Wirkung in unſerm Körper hervorbringen kann. Denn es iſt gewiß, daß man das Gold ſo wieder von ſich giebt, wie man es genommen hat, und man bedient ſich deſſelben in der Apothekerkunſt nur deswegen, um andre Arzneymittel damit zu überziehen und zu verbergen, oder ihnen ein reiches Anſehen zu verſchaffen, welches gewiſſen Leuten ſchmeichelhaft iſt.

Dieſe natürliche Unwirkſamkeit des Goldes ſcheint ſogar von dem Allerunwiſſendſten erkannt zu werden. Denn beynahe alle Charlatane, welche daraus Arzneyen zu machen vorgeben, verſichern auch, daß ſie ſich darauf verſtünden, ſolches radical, d. i. gründlich aufzulöſen. Allein dieſes Vorgeben iſt in den Augen eines aufgeklärten Arztes eben ſo unnütze als ſchlechtgegründet, weil das Beyſpiel vieler andern

Zerſtörung ſo ſehr widerſteht. In allen Goldtincturen iſt das Gold nicht aus ſeiner Miſchung geſetzt, und dieſe Tincturen wirken vornehmlich vermittelſt der Auflöſungsmittel, oder anderer beygemiſchter Subſtanzen. Wer auf Goldtincturen viel hält, oder glaubt, daß das Gold vor andern natürlichen Körpern in Anſehung der heilſamen Kräfte etwas voraus habe, giebt hierdurch ſeine ſchwache Kenntniß in der Natur zu erkennen, und iſt von abergläubiſchen Meynungen nicht weit entfernt. Pörner.

Digitized by Google

dern metallischen Materien, deren Kräfte sehr gewiß sind, ohnerachtet sie nicht radical aufgelöset worden, beweiset, daß selbst, wenn man voraussetzt, als ob das Gold Heilkräfte besäße, eine dergleichen Auflösung dieses Metalles nichts weniger als nöthig seyn würde. Wenn man auch die Bereitungen, welche man für trinkbares Gold ausgiebt, untersucht, so findet man verschiedene darunter, in welchen ganz und gar kein Gold enthalten ist *), und wenn sie wirklich dergleichen enthalten, so ist es einem Chymisten allezeit sehr leicht, es in seiner natürlichen Gestalt herauszuziehen und darzustellen.

Damit das Gold trinkbar gemacht werde, muß es nothwendiger Weise in einem aufgelösten Zustande seyn. Man kann es in dem Königswasser, und mit Anwendung der gehörigen

*) Hierher gehört z. B. die von Friedrich Hoffmann erwähnte Goldtinctur, welche durch die spirituöse Auflösung eines pechfarbigen harzigen Wesens, das man aus einem Theile Goldauflösung und dreyen Theilen einer mit dreymal mehr Alcohol gemachten Zimmtölauflösung durch die Digestion im heißen Sande erhält; ingleichen die von eben diesem Verfasser erwähnte Goldtinctur, welche aus einem mit Goldblättchen wohl abgeriebenen und gerösteten Zucker durch Weingeist gezogen wird, (s. dessen Obss. physico - chym. Lib. III. Obs. 21. p. 339. f. ingleichen Malouin med. Chym. B. II. S. 8. ff.) und von welcher man gemeiniglich glaubt, daß sie mit der sogenannten Essentia dulcis des hallischen Waisenhauses übereinkommen möchte, welches aber wenigstens in Rücksicht der pechförmigen Masse, die darzu genommen wird, und die, ohnerachtet man gemeiniglich das Gegentheil behauptet, doch wirklich kein gebrannter Zucker ist, der Wahrheit nicht gemäß ist. So viel aber ist gewiß, daß in allen diesen Tincturen, selbst in der erstgedachten, wenn selbige einige Zeit lang gestanden, und ein schwarzes Pulver abgesetzt hat, ganz und gar kein Gold enthalten ist. Die aus zusammengeschmolzenem Golde, Spießglase (Spießglaskönig) und Weinsteinsalze mit tartarisirtem Weingeiste ausgezogene Tinctur ist nichts anders als eine alkalische ätzende Spießglastinctur, und die nämliche mit der gemeinen tartarisirten Spießglastinctur, und hält also ebenfalls kein Gold. Einige setzen dem gedachten geschmolzenen Gemenge gegen das Ende auch etwas Zucker zu. (Fr. Hoffmann a. a. O.) L.

Digitized by Google

hörigen Handgriffe auch in allen Säuren auflöſen. Alsdenn aber giebt es, ſo wie die übrigen Metalle, allezeit ein beizendes Weſen, und dieſes iſt ſo bekannt, daß alle diejenigen, welche ein trinkbares Gold verfertigen, verſichern, daß ihre Arzney ohne ſaure Auflöſungsmittel bereitet werde. Da aber alle ſehr flüſſige und ſehr flüchtige ölige Subſtanzen viele Neigung haben ſich mit dem Golde zu vereinigen, und ſich in der That mit demſelben verbinden, wenn ſie ſelbiges wohl getheilet antreffen, ſo kann man vermittelſt derſelben verſchiedene Goldtincturen oder Arten von trinkbarem Golde verfertigen; und wenn dieſe Arten von Bereitungen von dem Golde, welches mit ihnen vermiſcht iſt, keine Kräfte erhalten, ſo haben ſie doch zum wenigſten die Kraft von der feinen brennbaren Materie, die dem Golde zum Haltungsmittel dient.

Die feinen weſentlichen Oele und die ätheriſchen Feuchtigkeiten, dergleichen der vitrioliſche, ſalpetrichte u. a. Aether ſind, haben, wenn ſie mit einer durch das Königswaſſer gemachten Goldauflöſung vermiſcht und herumgeſchüttelt werden, die Eigenſchaft, das Gold aus dem Königswaſſer hinwegzunehmen, und ſich, indem ſie ſich von dieſem abſondern, des Goldes zu bemächtigen, dergeſtalt, daß man, nachdem dieſe Feuchtigkeiten durch das Umrühren und Schütteln unter einander gemengt und vermiſcht worden waren, gewahr wird, daß ſich bey dem ruhigen Hinſtellen die mit dem Golde angefüllte ölichte Feuchtigkeit von dem Königswaſſer ſcheidet und auf der Oberfläche deſſelben ſchwimmet.

Es ſind verſchiedene Vorſchriften zur Bereitung des trinkbaren Goldes bekannt, welche nach dieſen Grundſätzen gemacht ſind. Eine davon findet ſich in dem Apothekerbuche der mediciniſchen Facultät zu Paris. Sie beſteht darinnen, daß man ſechzehn Theile weſentliches Rosmarinöl mit einem Theile des in dem Königswaſſer aufgelöſeten Goldes vermiſchet und herumſchüttelt, hierauf das vom Golde entblößte Königswaſſer von dem mit dem Golde angefüllten

ten wesentlichen Oele genau scheidet, und dieses letztere in fünfmal so viel dem Gewichte nach von rectificirtem Weingeiste auflöset.

Diese Bereitung ist mit derjenigen einerley, welche in der letzten Ausgabe von Lemery's Chymie unter dem Namen Trinkbares Gold der Jungfer Grimaldi beschrieben worden ist. Da alle wesentliche Oele in Ansehung der Goldauflösung in dem Königswasser einerley Eigenschaft haben, so sieht man leicht, daß man mit jedem andern Oele, so gut, wie mit dem Rosmarinöle, trinkbares Gold von eben der Art, wie dieses, verfertigen könnte.

Da der Aether alle Eigenschaften der feinsten und flüchtigsten Oele in einem hohen Grade besitzt, so bringt er auch mit der Goldauflösung völlig die nämliche Wirkung und weit besser hervor; dergestalt, daß man, bey Anwendung eines jeden Aethers statt des wesentlichen Oeles, ebenfalls Arten von trinkbarem Gold sehr gut verfertigen kann. Da Herr Pott *) an einer Art von trinkbarem Golde, welches unter dem Namen der Tropfen des Generals de la Motte bekannt ist, einen Geruch von Aether wahrgenommen, so hat er geglaubt, daß diese Bereitung vermittelst des Aethers gemacht worden sey. Allein da sich diese Tropfen in jedem Verhältnisse mit dem Wasser vermischen lassen, welches eine Eigenschaft ist, die dem reinen Aether nicht zukömmt, so hat man Ursache zu glauben, daß der Geruch vom Aether, den man an den Tropfen des Generals de la Motte bemerket, von einem kleinen Antheile salpetrichten Aethers herkomme, welcher durch die Vermischung der Salpetersäure, der Goldauflösung und des Weingeistes entsteht, die beyde ganz gewiß zu dieser Zusammensetzung kommen.

Uebrigens sind alle diese Goldtincturen nichts anders als ein überaus feingetheiltes und in einer ölichten Feuchtigkeit schwimmend gemachtes natürliches Gold. Sie sind folglich,

*) Exercit. Chym. p. 188. L.

lich, eigentlich zu reden, keine Tincturen, und können, wie Herr Baron in seiner Ausgabe von Lemery's Chymie sehr wohl erinnert, auch nur in so ferne trinkbares Gold genennt werden, in so ferne man mit diesem Namen keinen andern Begriff als den verbindet, daß das Gold, in einer Flüssigkeit schwimmt, und in so feine Theilchen gebracht worden ist, daß es selbst unter der Gestalt einer Feuchtigkeit getrunken werden kann.

Es ist nöthig anzumerken, daß alle die jezt gedachten Bereitungen auch eine gewisse Menge von den Säuren des Königswassers in sich enthalten, und daß sie demohngeachtet mit der Zeit eine gute Menge des Goldes, womit sie angefüllt sind, fallen zu lassen pflegen, wenn sie nicht von demselben überaus wenig enthalten. Die Vermischung des Aethers läßt insbesondere das Gold in seiner metallischen Gestalt fallen, und dieses auf die Art abgesezte Gold ist auch sehr glänzend.

Da endlich das Gold durch die Schwefelleber eben so gut als durch das Königswasser aufgelöset und in eine flüssige Gestalt gebracht werden kann, so folgt daraus, daß man auch vermittelst der Schwefelleber eine Art von trinkbarem Golde verfertigen könne. Unterdessen findet man doch, und dieses ohne Zweifel wegen des unerträglichen Geruchs und Geschmacks der Schwefelleber, kein trinkbares Gold, welches auf diese Weise bereitet würde.

Gold, unächtes. S. Musivgold, Similor, Pinschback.

Golderze. Minerae auri. *Mines d'or.* Wenn man den Namen Erz in dem Verstande nimmt, welchen wir ihm in dem Artikel Erze gegeben haben, so kann man sagen, daß es, eigentlich zu reden, kein Golderz giebt. Denn da sich erstlich dieses Metall weder mit dem Schwefel noch mit dem Arsenik verbinden läßt, so trifft man es niemals durch diese Substanzen unmittelbar, wie die übrigen Metalle, vererzet an. Zweytens, wenn es, vermöge

der

der Vereinigung, die es mit den von Natur mit dem Schwefel und Arſenik verbundenen Metallen eingegangen, mittelbar vererzet worden iſt, ſo findet es ſich in dieſen Erzen allezeit in einer ſo geringen Menge, daß ſie beynahe ſelbſt den Namen der uneigentlichen Golderze nicht verdienen können. Unterdeſſen giebt es doch gewiſſe Kieſe oder kiesartige Mineralien, welche in ſehr beträchtlicher Menge Gold bey ſich führen *). Da ſich das Gold nicht wirklich verkalchet, ſo findet

*) Die meiſten Mineralogen ſagen, daß es kein eigentlich ſogenanntes Golderz, d. i. Gold durch Schwefel oder Arſenik vererzet, gebe. Allein verdienen die Metalle, welche durch Schwefel oder Arſenik aus ihrer metalliſchen Geſtalt geſetzt worden, allein den Namen Erze? Sind das keine Erze, welche durch das bloße Salzſaure oder Vitriolſaure aus ihrer metalliſchen Geſtalt geſetzt worden? Das ſogenannte Königswaſſer, welches, wie bekannt, aus Salpeter- und Salzſäure beſteht, iſt bisher als das einzige Auflöſungsmittel für das Gold gehalten worden. Allein das mit Salzſaurem vermiſchte Vitriolſaure ſcheint auch auf das Gold zu wirken. Von der Wirkung des Schwefels in das Gold hat Stahl (Obſerv. Chym. phyſ. med. curioſ. Menſ. Apr. S. 606.) einen Verſuch, wodurch er zeigt, wie das Gold durch den Schwefel könne verändert werden. Sollten ſich aber dergleichen Veränderungen bisweilen nicht auch in der Erde zutragen; und wenn es geſchieht, ſollte das Gold nicht in den Zuſtand eines vererzten Metalles verſetzt werden können? Die ſogenannten Goldkieſe, den ungariſchen Zinnober, den ungariſchen Zinnopel, wie auch die ſchemnitzer Blende oder das Augelerz halten einige für wirkliche Erze, andere aber nicht. Man ſehe unter andern, was Herr Cronſtedt in ſeiner Mineralogie S. 162. Herr Wallerius Mineral. S. 410. u. f. Herr Bertrand Dictionnaire univerſel To. II. p. 84. und Herr Vogel in ſeinem praktiſchen Mineralſyſtem, Leipzig, 1762. 8. S. 408. hiervon ſagen. Pörner.

Es iſt nunmehr außer allen Zweifel, daß das Gold auch in der Geſtalt eines Erzes gefunden werde. Der Aedelforſer Goldkies in Schweden, und die Nagyager Golderze in Siebenbürgen, davon der erſtere ein durch Schwefelkies, die letztern aber ein theils durch Waſſerbley, theils durch Spießglas, theils durch röthliche Blende, durch Silberfahlerz,

det man es auch nicht in einem verkalchten Zustande, oder als eine einfache metallische Erde.

Es folgt hieraus, daß sich das Gold entweder in seiner natürlichen Gestalt in einem gewissen Grade der Reinigkeit, welches mit allen seinen Eigenschaften versehen ist, oder vielmehr mit einigen andern Metallen vermischt in gewissen Mineralien finde.

Dasjenige, welches allein gefunden wird, heißt **gediegenes Gold** *(Or natif, Or vierge)*. Dieses Gold ist gemeiniglich mit einer steinichten Rinde überzogen, und in verschiedenen Arten von Steinen, vorzüglich in Kieseln und Quarzen eingeschlossen.

Man findet auch dergleichen in verschiedenen lettichten und fetten Erden, und Herr **Cramer** *) versichert, daß es kaum in der Natur einen Sand gebe, welcher nicht Gold enthalten sollte. Er gesteht aber auch zu gleicher Zeit, daß desselben so wenig sey, daß es die Kosten, die zu seiner Ausscheidung erfordert werden, nicht ersetzen würde.

Endlich trifft man auch in dem Sande vieler Flüsse die größeste Menge dieses gediegenen Goldes an **). Es sammlet sich vornehmlich in den Vertiefungen des Bodens dieser Flüsse, und in den verschiedenen Krümmungen, die sie machen. Dieses Gold häuft sich demnach, wegen seiner Schwere, durch ein wirkliches natürliches Verwaschen an.

Es

erz, durch Schwefel, Eisen und Arsenik, ingleichen durch Bleyglanz, Eisen und unbekannte flüchtige Theile vererztes Gold darstellen, sind unleugbare Beweise für diese Wahrheit. Mehrere dergleichen Golderze findet man, nebst den Orten, wo sie brechen, in Gmelins Einleitung in die Mineralogie, Nürnb. 1780. S. 379. f. angezeigt. L.

*) Art. docimast. P. I. §. 448. L.

**) Die Nomen aller derjenigen bekannten Flüsse, welche Gold führen, findet man sorgfältig in Gmelins Mineral. §. 714. S. 376 — 378. gesammlet. L.

Digitized by Google

Es giebt in Frankreich viele dergleichen Flüsse, welche in ihrem Sande eine so große Menge Gold mit sich führen, daß das Verwaschen dieses Sandes denenjenigen, welche sich damit beschäftigen, einen kleinen Vortheil verschafft. Der Herr von Reaumür nennt in einer Abhandlung von Frankreichs goldführenden Flüssen, die er im Jahr 1718 der Akademie mitgetheilet hat, folgende zehen: den Rhein, die Rhone, den Doux in Burgund, die Ceze und den Gardon, welche von den cevennischen Bergen kommen, die Arriege in dem Lande Foix, die Garonne, einige französische Meilen von Toulouse unter dem Zusammenflusse der Arriege, zwey Bäche, welche in die Arriege fallen, den von Ferriet und den von Benagues, endlich den Salat, welcher, wie die Arriege, auf den pyrenäischen Gebirgen entspringt.

Die Ceze ist einer von denjenigen Flüssen, deren Sand bey gewissen Gelegenheiten das meiste Gold liefert. Der Herr von Reaumür bemerkt, daß die Flitterchen davon dicker sind als die Flitterchen aus dem Rhein und aus der Rhone, und daß es glückliche Tage giebt, wo die Bauren, welche den Sand dieser Flüsse waschen, fünf Thaler werth daraus ziehen. Allein es trägt sich auch zu, daß sie zuweilen beynahe gar nichts gewinnen.

Das gediegene Gold, welches man in den Flüssen oder andrer Orten antrifft, ist niemals vollkommen rein, oder vier und zwanzigkaratig. Es enthält allezeit eine gewisse Menge fremdes Metall, welches gemeiniglich Silber ist. Der Gehalt des Goldes der französischen Flüsse, welchen der Herr von Reaumür untersucht hat, geht von achtzehn bis auf zwey und zwanzig Karat. Das Gold aus der Ceze ist das schlechteste, und das aus der Arriege das feinste.

Goldglötte. S. Bleyglötte.

Goldkrystallen. S. die Artikel Gold und Salze.

Goldmacher. S. Adept.

Digitized by Google

Goldmacherkunst. S. Alchymie.

Goldniederschlag, purpurfarbener des Cassius. S. Niederschläge.

Goldsalze. S. den Artikel Salze.

Goldscheidewasser. S. Königswasser.

Goldtincturen. S. trinkbares Gold.

Gran. Granum. *Grain.* Es ist das kleinste Gewicht, dessen man sich in den gewöhnlichen chymischen Versuchen bedient. Es ist ohngefähr so schwer als ein Gerstenkorn, und daher hat es auch den Namen Gran, das ist, ein Korn, erhalten. Das Gran ist der vier und zwanzigste Theil eines Scrupels, der zwey und siebenzigste eines Quentchens, und der fünfhundert sechs und siebenzigste einer Unze u. s. f. Allein bey dem Probiren und bey andern sehr feinen Arbeiten, welche eine große Genauigkeit in dem Gewichte erfordern, bedient man sich der Brüche des Granes bis zum $\frac{1}{100}$ oder sogar bis zum $\frac{1}{1000}$ Theilchen, mit solchen Wagen, deren Richtigkeit dergleichen kleinen Gewichten angemessen ist.

Granat. Granat. *Grenat.* Der Granat ist ein durchsichtiger Edelstein, welcher eine völlig rothe und Karmesinfarbe besitzt. Die meisten Chymisten sehen diesen Stein für zinnhaltig oder für einen solchen an, der eine Anzeige auf Zinnerze giebt; allein Herr Bucquet, welcher den Granat untersucht hat, versichert, daß der Granat kein Zinn enthält, und nur durch Eisen gefärbt ist *).

Granit.

*) Von den Granaten verdient vornehmlich die Abhandlung des Herrn Gerhards (S. dessen Beyträge zur Chym. ꝛc. Th. 1. S. 24 — 45.) nachgelesen zu werden. Er erweiset darinnen, daß der Granat, ohnerachtet er für sich selbst im Feuer zu einer schwarzen Schlacke schmelzet, dennoch deßwegen nicht mit Cronstedt (Mineral. §. 68.) und Scopoli (Princip. Mineral. §. 86.) von den Edelgesteinen getrennt.

Granit. Granites. *Granit.* Der Granit ist ein Stein, welcher durch den Zusammenhang kleiner Steine von verschiedenen Farben und von verschiedener Natur entstanden ist. Diese Beschaffenheit macht ihn zu einem körnichten Steine, und eben deswegen hat man ihm den Namen Granit gegeben *).

Granuliren. S. Körnen.

Grünspan; Spangrün. Viride aeris. *Verd de Gris ou Verdet.* Der Grünspan ist ein durch eine weinichte Säure zerfressenes und in eine Art eines sehr schönen

trennt, und zu dem Basalte und Schörl gerechnet, sondern in Rücksicht seiner Mischung, Gestalt und Fähigkeit mit Stahle Feuer zu schlagen für einen durch Eisen dunkelroth gefärbten Krystall oder glasachtigen Stein angesehen werden müsse. Die mineralischen Säuren ziehen aus ihm etwas heraus, welches mit Blutlauge sich wieder blau niederschlagen läßt; mit Alembrothsalze im Feuer behandelt giebt er gelbe Blumen, und mit Borax und grünem Glase beschicket ein Eisenkorn. Er fließt mit zweymal mehr schmelzbarem Urinsalze zu einem schwarzen ganz dünngeflossenen Glase; mit eben so viel Salpeter zu einer braunen wohlgeflossenen Masse; mit gleichen Theilen gebranntem Borax zu einem durchsichtigen grünen, und bey hinzugesetztem Weinsteinsalze zu einem achatbraunen Glase; mit der Hälfte seines Gewichts vom Flußspathe zu einer schwarzbraunen festen Schlacke; mit gleichen Theilen Mennige zu einem gelbbraunen undurchsichtigen Glase. Vor dem Löthrohre nach Bergmanns Erfahrungen (de tubo ferruminatorio. §. 12. 15. 18. 20.) fließt der Granit so wohl für sich, als auch mit Mineralalkali, mit Borax und mit Phosphorsäure ohne Aufwallen. L.

*) Der Granit, wie er hier beschrieben wird, gehört unter die Felssteine, welche, wie bekannt, aus Feldspath, Quarz und Glimmer zusammengesetzet sind. Man belegt auch mit dem Namen Granit einen porphyrartigen Stein, der bey Wallerius unter den Jaspisarten steht, und Granito rosso genennt wird. S. dessen Mineral. S. 135. Körner.

grünen Rostes verwandeltes Kupfer. Diese Materie, welche in der Malerey von einem sehr großen Nutzen ist, wird zu Montpelier bereitet. Es ist zu dieser Bereitung der gelegenste Ort, weil die Weine in Languedoc, wovon diese Stadt die Hauptstadt ist, zur Verwandlung des Kupfers in Grünspan die vortheilhaftesten zu seyn scheinen *).

Von der Arbeit des Grünspanmachens hat Herr Montet, Mitglied der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Montpelier, eine Beschreibung gegeben, welche man in zweyen Abhandlungen findet, die in die Sammlungen der Akademie vom Jahre 1750 und 1751 eingerücket worden sind **). Die Bereitung ist kürzlich folgende:

Man nimmt an der Sonne wohl getrocknete Kämme von Weintrauben, läßt selbige acht Tage lang in starkem und gutem Weine weichen und hernach wohl abtröpfeln ***); worauf man sie in irdene Gefäße, die man da zu Lande *Ou-*

les

*) Es geht nicht jeder Wein zur vortheilhaften Bereitung des Grünspans an. Nach Malouin (med. Chym. B. II. S. 21.) tauget junger, roher, saurer, verdorbener, wie auch allzu süßer Wein gar nicht darzu. Diejenigen Weine sind nach seiner Erinnerung die besten, welche, wenn man sie anzündet, am besten brennen, und viel Geist haben. Zu solchem Weine, womit man Weinkämme bereits zur Grünspanbeize bearbeitet hat, pflegt man mit Nutzen wieder Branntwein zu gießen. L.

**) Selbst in dem ersten Theile von den Schriften der Akademie zu Montpellier ist eine sehr gute Abhandlung von dem Herrn Serane über den Grünspan zu finden, wovon die Uebersetzung in den Mineral. Belust. Th. II. S. 249—259. steht. Man sehe auch Ferbers N. Beyträge zur Min. Gesch. Th. I. S. 355—357. L.

***) Das Einweichen geschieht in hölzernen oder irdenen Gefäßen, worinnen nichts öhlichtes gewesen seyn darf; das Abtröpfeln aber in einem Korbe. Die abgetröpfelten Kämme oder Hülsen druckt man zwischen den Händen aus, und macht Kugeln daraus. Serane a. a. O. §. 3. L.

Digitized by Google

les *) nennt, bringt und Wein darauf gießt. Man bedeckt die Töpfe genau **). Der gedachte Wein geräth in eine essigartige Gährung, welche sich im Sommer innerhalb sieben bis acht Tagen beendiget; im Winter aber, ohnerachtet die ganze Arbeit in Kellern geschieht, weit längere Zeit ***) währet. Wenn diese Gährung weit genug gekommen ist, welches man aus der Beschaffenheit des Deckels von dem Topfe gewahr wird, der bey aufhörender Gährung nicht mehr von Dämpfen befeuchtet wird †), so nimmt man alsdenn die Kämme heraus, welche während dieser Gährung die ganze Säure des Weines in sich genommen haben, und dieser Wein ist alsdann nur eine Art von schwachem Essige, den man *Vinasse* nennt. Man läßt diese Kämme einige Zeit in Körben abtröpfeln, dann aber legt man sie mit Platten von schwedischem Kupfer schichtweise in irdene Töpfe, mit der Vorsicht, daß die erste und die letzte Schicht aus Weinkämmen bestehe ††). Den Topf bedeckt man mit seinem Deckel, und läßt die in den Weinkämmen enthaltene Säure auf das Kupfer wirken. Diese Arbeit heißt im Französischen *le Couvage*. Sie dauret drey oder vier Tage, und zuweilen noch länger †††). Die Ku-

*) Sie sind oben weit und unten enge; es muß bereits Wein in ihnen gewesen seyn. Serane a. a. O. Sie dürfen auch keine Glasur haben. Malouin a. a. O. B. II. S. 23. L.

**) Mit einem Zoll dicken, geränderten strohernen Deckel. L.

***) Zehen bis zwölf Tage. L.

†) Auch daraus ersieht man dieses, wenn reine Kupferplatten, womit man die Töpfe zur Prüfung bedeckt, binnen einer Viertelstunde grün werden. Serane a. a. O. §. 6. L.

††) Die Kupferplatten müssen, wenn sie neu sind, vier und zwanzig Stunden vorher in Grünspan liegen, und gelinde vor dem Schichten angewärmt werden. Serane a. a. O. §. 7. L.

†††) Nach Serane a. a. O. sechs bis neun Tage, oder so lange,

pferplatten nimmt man nicht eher heraus, als bis sie genug mit Grünspan überzogen sind; alsdann läßt man diese mit Grünspan überzogenen Platten drey oder vier Tage lang in einem Winkel des Kellers haufenweise auf einander liegen, welches man selbige in Ruhe (au relais) setzen nennt. Nach Verlauf dieser Zeit befeuchtet man sie mit Wasser oder mit dem oben gedachten schwachen Essig, läßt sie wieder trocken werden und wiederholet diese Behandlung bis zum dritten Male *). Der Grünspan nähret sich (se nourrit) in der Ruhe, das heißt, er schwillt auf und nimmt in seiner Ausdehnung und in seinem Gewichte zu. Er ist alsdann in seiner Vollkommenheit. Man kratzt ihn von den Blechen ab und überläßt ihn an die Kaufleute **).

Man könnte eine Auflösung oder Zerfressung des Kupfers und folglich eine Art von Grünspan machen, wenn man den gemeinen Essig oder jede andre Säure statt des Weines gebrauchte; allein er würde die Fettigkeit oder das Schmierige desjenigen nicht haben, welcher durch den Wein bereitet wird. Diese Eigenschaft aber scheint zur Malerey nothwendig zu seyn ***). Man muß in der Absicht,

lange, bis auf den grün angelaufenen Kupferblechen weiße Puncte, d. i. eine Art von Krystallen entstehen. Malouin a. a. O. B. II. S. 22. f. L.

*) Nach Serane a. a. O. §. 7. werden die Platten auf ihren vier Seiten in Wein getaucht, und in eine mit Wein befeuchtete Leinwand eingewickelt; worauf man sie im Keller drey Wochen lang stehen läßt. L.

**) Wenn von einer Kupferplatte ein Pfund Grünspan erhalten worden ist, so hat sie selbst am Gewichte nur vier Unzen verloren. Serane a. a. O. §. 10. Nach Herrn Monet halten 32 Theile Grünspan 5 Theile Kupfer und 27 Theile Säure. L.

***) Es wird hier gesagt, daß das schmierige oder fette Wesen bey dem Grünspane zur Malerey nöthig sey. Allein die Erfahrung lehrt, daß eben dieses die Ursache sey, warum die grüne Farbe, welche aus dem Grünspane zum Ma-

len

ſicht, damit der Grünſpan ſeine rechte Beſchaffenheit und Güte erhalte, das Kupfer in einer weinichten Säure, das

len bereitet wird, ihre Schönheit nach und nach verliert, und oft in gar kurzer Zeit ſchmuzig wird, ſo daß man oft kaum eine Spur von einer grünen Farbe an den Dingen, die damit beſtrichen worden, gewahr wird. Statt des Grünſpans habe ich eine weit dauerhaftere Farbe aus dem blauen Vitriole erhalten, und die Erfahrung hat mich gelehrt, daß ſie zu weit mehrerm Gebrauche als der Grünſpan angewendet werden kann. Man kann dieſe grüne Farbe aus dem blauen Vitriole auf verſchiedene Weiſe, nachdem die Abſicht iſt, erhalten. Man darf entweder nur den in Waſſer aufgelöſeten blauen Vitriol mit einer Pottaſchenauflöſung bis zur Sättigung vermiſchen, oder man kann denſelben mit Alaun, oder mit Thon, oder mit Kalch, oder auch Gyps vermiſchen, und alsdenn eine Pottaſchenauflöſung entweder bis zur Sättigung, oder faſt bis zur Sättigung zuſetzen, und die erhaltenen Präcipitate von der darüber ſtehenden Feuchtigkeit gehörig ſcheiden und trocknen. Man wird auf dieſe Weiſe ſehr brauchbare Farben erhalten, welche dauerhaft und beſſer als der Grünſpan ſind. Einige von ſelbigen laſſen ſich zu Oelfirniſſen und zur Töpfer- und Glasarbeit, alle aber als Waſſerfarben gebrauchen. Eine umſtändlichere Nachricht hiervon habe ich in das 49ſte Stück des Leipziger Intelligenzblattes vom Jahre 1768. S. 517. einrücken müſſen, wozu ich durch eine gewiſſe Gelegenheit genöthiget worden. Pörner.

So ſchön der franzöſiſche Grünſpan iſt, ſo hält er doch weder in der freyen Luft, wo er blaß, noch in den Zimmern, wo er ſchwarz wird. Die Farbe von unächtem, mit Kochſalz und Weinſtein bereiteten Grünſpan verſchwindet noch geſchwinder in freyer Luft, und weil er Feuchtigkeit aus der Luft an ſich zieht, ſo wird das, was damit angeſtrichen worden iſt, nie recht trocken. S. Weber phyſik. chem. Magaz. Th. I. S. 161. Zwey der ſchönſten grünen Farben, die dem franzöſiſchen Grüne an Schönheit und Dauerhaftigkeit nicht ſowohl gleichkommen, als ihm vielmehr noch den Vorzug ſtreitig machen, haben wir den Herren Gebrüdern Gravenhorſt in Braunſchweig zu verdanken. Zwar haben ſie die Bereitungsart derſelben nicht öffentlich mitgetheilt, aber über die Anwendungsart derſelben in der Malerey ſehr gute,

ist, in einem halb sauren und halb geistigen Auflösungsmittel auflösen. Die glückliche Bereitung desselben hängt auch vorzüg-

auf Erfahrungen gegründete Regeln gegeben. Das gemeine Braunschweiger Grün hat eine angenehme meergrüne, das geläuterte Braunschweiger Grün aber eine grünlichtbläuliche Farbe. Das erste hält Herr Gehler (S. Baume' erl. Experimentalchym. Th. II. S. 716. f.) für einen durch feuerbeständiges Alkali aus der Kupfervitriolauflösung erhaltenen Niederschlag. Im ersten Theile des Berner Magazins wird selbiges für einen Niederschlag der wässerigen Auflösung des blauen Vitriols durch Kalchwasser ausgegeben. Noch andere wollen, daß es ein durch flüchtiges Laugensalz aus Kupfervitriolauflösung gefällter Niederschlag sey. S. Weber a. a. O. S. 164. Ich meinerseits habe bey der Untersuchung des gemeinen oder gewöhnlichen Braunschweiger Grünes folgendes gefunden: 1) Wenn man dasselbe mit ungelöschtem Kalche, mit Bittersalzerde oder mit irgend einem feuerbeständigen Laugensalze abreibt, so giebt es einen flüchtig alkalischen Geruch von sich. 2) Wenn man es mit einer starken Vitriolsäure übergießt, so steigen weißgraue Dünste auf, welche den Geruch der Salzsäure besitzen. 3) Wenn man dieses Grün in verschlossenen Gefäßen brennt, so steigen kupferhaltige Salmiakblumen auf, und der Rückstand ist ein dunkelschwarzbraunes Pulver, welches auf glüenden Kohlen mit einer blaugrünen Flamme brennt, mit Oele aber, oder mit schwarzem Flusse ohne viele Schwürigkeit zu Kupfer reduciret werden kann. Das geläuterte Braunschweiger Grün hingegen giebt, wenn es auf glüenden Kohlen geröstet wird, eine blaugrüne Flamme und einen brenzlicht sauren Geruch, wie der Weinstein, wenn man selbigen brennt, von sich, schwillt dabey zu einer schwammigen Masse, wie eben derselbe auf, und brennt sich braunschwarz. Das erhaltene Pulver läßt sich leicht zu Kupfer reduciren. Die wässerige Auflösung dieses Grünes giebt bey ihrer Vermischung mit Laugensalze ausser dem grünen Niederschlage eine Feuchtigkeit, aus welcher sich ein tartarisirter Weinstein erhalten läßt. Ich habe also Ursache, das gewöhnliche braunschweiger Grün für einen salmiakhaltigen Kupferkalch und das geläuterte Braunschweiger Grün für einen Kupferweinstein zu halten. Herr Wenzel hat in seiner Lehre von der Verwandschaft

vorzüglich von dem Puncte der sauren Gährung des Weines ab. Diese Gährung darf nicht so vollkommen seyn, daß nicht noch etwas merklich Geistiges in der Säure übrig bleibt *).

Der meiste Gebrauch des Grünspanes wird in der Malerey gemacht. Man macht mit dieser Waare die schönsten grünen Oelfarben. Er kömmt auch zu einigen Salben und Pflastern **). In der Chymie bedient man sich desselben, um daraus den radicalen Essig zu erhalten und den destillirten Grünspan oder die Kupferkrystallen zu bereiten, indem man selbigen vollends gar in Essig auflöset ***). S. Kupferkrystallen, Kupfer und Essig.

schaft der Körper S. 451. ff. eine wohlfeile Art von Grünspan angegeben. Sie besteht darinnen, daß man die Auflösungen von zwey Pfund Kupfervitriol und drey Pfund Bleyzucker mit einander vermischt; da denn außer einem niedergeschlagenen Bleyvitriole aus der obenschwimmenden Feuchtigkeit durchs Eindicken ein Grünspan erhalten werden kann. L.

*) Der beste Grünspan muß trocken und schwer zu brechen seyn, keine Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, keinen salzichten Geschmack, aber eine schöne lebhafte grüne Farbe besitzen, und keine schwarze oder weiße Flecke haben. L.

**) Z. B. zu dem Oxymelle aegyptiaco, zu dem Vnguento und Emplastro apostolorum, zu dem Cerato viridi, zu Hartmanns Aqua viridi u. s. w. Auch in Augenkrankheiten von Schwäche und Geschwüren brauchen einige eine mit balsamischen Mitteln versetzte weinichte Auflösung des Grünspans. Innerlich zu einigen Granen genommen, wirkt er als ein sehr heftiges, zuweilen nützliches Brechmittel; (S. Malouin med. Chym. B. II. S. 24. ff. Scheffer chem. Vorl. §. 126. b.) in größerer Gabe aber als ein ätzendes Gift, zu dessen Entkräftung Navier als die besten Gegengifte die Schwefelleber und Alkalien empfohlen hat. (S. Contrepoisons, T. I. p. 352.) L.

***) Auch zu der Bereitung eines Kupferamalgams läßt sich der Grünspan gebrauchen, wen man ihn, nach einiger Alchymi-

Grünſpan, deſtillirter. Grünſpankryſtallen. S. Kupferkryſtallen.

Grundmaſſen. Partes aggregatae ſ. integrantes. *Parties aggregées ou intégrantes.* Mit dieſem Namen werden die einzelnen gleichartigen Theile einer Subſtanz bezeichnet, deren Vereinigung die Zuſammenhäufung genennt wird und einen zuſammengehäuften Körper oder ein Aggregat bildet. L.

Grundſtoffe. Grundſubſtanzen. Urſtoffe. Anfänge. Beſtandtheile. Principia; Partes conſtitutiuae. *Principes.* Man giebt dieſe Namen denen Subſtanzen, welche man aus den zuſammengeſetzten Körpern erhält, wenn man die chymiſche Zerlegung oder Zerſetzung derſelben anſtellet.

Schon ſeit langen Zeiten haben die Naturforſcher und die Chymiſten wahrgenommen, daß faſt alle natürliche Körper in eine mehr oder weniger große Anzahl anderer Körper, welche weniger zuſammengeſetzt, einander ziemlich ähnlich und beynahe allezeit die nämlichen ſind, verwandelt werden können, es mag übrigens der zuſammengeſetzte Körper, aus welchem man ſie geſchieden hat, eine Natur haben, welche er will. Dieſe wichtige Bemerkung hat die Meynung veranlaſſet, daß die unzählbare Menge hervorgebrachter Dinge, welche uns die Natur darbietet, nichts anders als die Früchte der Verbindung einer kleinen Anzahl einfacherer Subſtanzen ſind, deren verſchiedene Verhältniſſe

Alchymiſten Vorſchrift, mit Küchenſalze, Löſchwaſſer und eiſenhaltigem Eſſige über Queckſilber unter beſtändigem Umrühren ſo lange kocht, bis das Queckſilber die Conſiſtenz eines Amalgams angenommen hat, und die Feuchtigkeit ganz roth geworden iſt. Bey dieſem Proceſſe wird das Kupfer nach und nach durch das Eiſen gefället, und mit dem Queckſilber vereiniget. Denn wirklich läßt ſich aus dem Grünſpane das Eiſen durch Kupfer fällen, ohnerachtet Scheffern chem. Vorleſ. S. 126. b. das Gegentheil behauptet hat. S. Bergmann Anm. zu dieſer Stelle S. 236. L.

Digitized by Google

hältniſſe und Stellungen die Verſchiedenheit aller zuſammenſetzten Körper ausmachen. Dieſe letztern haben den Namen der zuſammengeſetzten Körper oder der Gemiſche behalten, und die einfachern Subſtanzen, aus deren Vereinigung dieſe Gemiſche oder zuſammengeſetzten Körper entſtehen, ſind Grundſtoffe oder Grundſubſtanzen genennt worden. Da man aber nur durch ſehr große chymiſche Arbeiten und durch vervielfältigte Erfahrungen die Anzahl und Natur der Grundſtoffe der Körper entdecken und beſtimmen konnte, und da die Chymie nur erſt in den neuern Zeiten nach einer richtigen Naturlehre getrieben worden iſt, ſo haben die alten Weltweiſen über die Anzahl und die Natur der Grundſtoffe der Körper nur unbeſtimmte Dinge ſagen und blos Muthmaßungen machen können. Es hat auch jede philoſophiſche Schule beſondre Grundſtoffe angenommen: einige ſetzten einen einzigen, andere eine mehr oder weniger große Anzahl feſt; einige ſahen das Waſſer, andre die Erde, noch andre das Feuer als den Urſprung aller Dinge an. Es iſt hier unſre Abſicht nicht, uns in die Unterſuchung aller dieſer alten Meynungen einzulaſſen; es iſt genug, wenn wir ſagen, daß beynahe alle die alten Weltweiſen ſich in dieſer Sache geirret haben, weil es ihnen an hinlänglichen chymiſchen Beobachtungen und Erfahrungen fehlte, aus denen ſie hätten urtheilen können.

Die Chymiſten des mittlern Zeitalters, diejenigen nämlich, welche zu Paracelſus Zeiten lebten, hatten von dieſer Materie noch ziemlich verworrene Begriffe. Sie nahmen fünf Grundſtoffe der Körper an, welche ſie den Mercurius oder den Spiritus, das Phlegma oder das Waſſer, den Schwefel oder das Oel, das Salz und die Erde nannten.

Wahrſcheinlicher Weiſe verſtanden ſie unter dem Namen Mercurius alles, was ſie bey der Zerlegung der Körper von flüchtigen und zugleich mit Geſchmack und Geruch verſehenen Subſtanzen erhielten. Dieſe Muthmaßung wird durch den Namen Spiritus beſtätiget, welchen ſie dem nämlichen

nämlichen Grundſtoffe ebenfalls beylegten. Ihr Phlegma begriff alle wäßrichte unentzündbare Producte, welche bey der Zerlegung der Körper erhalten werden. Durch den Namen Schwefel bezeichneten ſie nicht nur die wirklichen ſchweflichten Stoffe und den gemeinen Schwefel, ſondern auch alle die Oele und alles das Brennbare, welches ſie erhielten, wenn ſie die Körper zerſetzten. Alle ſalzartigen Stoffe, ſie mochten von was für Art ſie wollten ſeyn, welche ſie in eben dieſen Zerlegungen erhielten, wurden mit dem allgemeinen Namen Salz belegt. Den Namen Erde gaben ſie endlich demjenigen, was nach der Zerlegung der Körper als feuerbeſtändig übrig blieb. Wir werden in der Folge ſehen, daß es unter dieſen Grundſtoffen, welche man Grundſtoffe des Paracelſus nennt, einige giebt, welche weniger einfach als die andern ſind. Es konnte demnach nicht fehlen, daß dieſes nicht in den Begriffen, die man überhaupt von den Grundſtoffen haben muß, Dunkelheit und Verwirrung hervorbrachte.

Becher, welcher dieſes Unſchickliche der Grundſtoffe der Schüler des Paracelſus ſehr wohl einſahe, unternahm es, die Anzahl derſelben zu verringern und beſtimmtere Begriffe davon zu geben. Er ſetzte nur zwey allgemeine Grundſtoffe oder Anfänge aller Körper feſt, nämlich das Waſſer und die Erde. Da er aber von den Eigenſchaften aller zuſammengeſetzten Körper alsdenn, wenn er ihnen nur zwey Grundſtoffe zuſchrieb, nicht Rechenſchaft geben konnte, ſo nahm er drey Arten von Erden an, welche er als gleich einfache und elementariſche Subſtanzen betrachtete. Er nennte die erſtere glasachtige Erde. Dieſe Erde war, nach ſeiner Meynung, der Grundſtoff der Feuerbeſtändigkeit, der Feſtigkeit und der Härte der Körper. Seine zweyte Erde nennte er entzündliche Erde; ſie war nach ſeinem Lehrgebäude der Grundſtoff der Entzündlichkeit aller brennbaren Körper. Bechers dritte Erde endlich iſt diejenige, welche er Mercurialerde nannte. Er betrachtete dieſe Erde als einen ſolchen Grundſtoff, welcher mit den beyden andern

die

die metallischen Substanzen erzeugte, ohnerachtet er sie auch als einen Grundstoff einiger anderer Gemische und besonders der Salzsäure ansahe. Dieser Chymiste gab diesen drey letztern Grundstoffen den Namen Erde, weil er dafür hielt, daß sie von Natur trocken wären, und sich von dem Wasser, welches er als den wesentlich feuchten Grundstoff betrachtete, wesentlich unterschieden.

Bechers Theorie von den Grundstoffen ist sehr tief ausgedacht, und man kann sie als die Veranlassung und als den Grund der wichtigsten Entdeckungen der neuern Chymie ansehen; man muß aber auch zu gleicher Zeit gestehen, daß sie ohne den berühmten Stahl, welcher sie erläutert, aufgeklärt und beträchtlich erweitert hat, lange Zeit unfruchtbar hätte bleiben können.

Dieser gelehrte Chymiste fand keine Schwierigkeit zu beweisen, daß das Wasser und die glasachtige Erde als Elemente zur Zusammensetzung unzählig vieler Körper kommen; denn diese beyden Grundstoffe sind sinnlich, und alle chymische Erfahrungen erweisen, daß sie in den meisten zusammengesetzten Körpern vorhanden sind. Allein mit den andern beyden Becherischen Grundstoffen, nämlich mit seiner Mercurialerde und mit seiner entzündlichen Erde, verhielt es sich ganz anders. Es waren um desto mehrere Schwierigkeiten dabey, weil es der Chymie noch bis jezt nicht möglich gewesen ist, selbige allein und rein unsern Sinnen darzustellen. Es wurde nichts geringeres als die ganze Scharfsinnigkeit und die ganze Geistesfähigkeit dieses großen Mannes darzu erfordert, um das Daseyn und die Eigenschaften dieser entzündbaren Erde, welche wir jezt das Brennbare oder das brennbare Wesen nennen, und die nichts anders als selbst die Substanz des Feuers, die zum Bestandtheil der Körper gewordene Materie des Lichts ist, so zu erweisen, wie er es gethan. S. Brennbares.

Was die Mercurialerde betrifft, so ist dieselbe weder in Bechers noch sogar in Stahls Werken auf eine wirklich befriedigende Art dargethan worden. Man hat bis jezo für

das

das Daseyn dieser Substanz nur aus Schlüssen gezogene Gründe und Muthmaßungen. S. hiervon den Artikel Metalle und Metallisirung.

Man muß zufolge Bechers und Stahls Arbeiten jezt als bewiesen annehmen, daß das Wasser, die Erde und das Feuer wirklich als Grundstoffe zu der Zusammensetzung der Körper kommen. Die Erfahrungen vieler Naturforscher und Chymisten, und vorzüglich des Boyle, Hales, Black, Priestley und aller neuerer Chymisten, welche in den Gasarten gearbeitet haben, haben uns seitdem gelehret, daß es viele Körper giebt, zu deren Zusammensetzung auch die Luft, und zwar in sehr großer Menge, als ein Bestandtheil kömmt. Wenn man also diesen vierten Grundstoff zu den drey andern setzt, von welchen wir jezt geredet haben, so wird man ohne Zweifel mit Verwunderung bemerken, daß wir jezt als die Grundstoffe aller zusammengesetzten Körper die vier Elemente, das Feuer, die Luft, das Wasser und die Erde, annehmen, welche Aristoteles sehr lange vorher als Grundstoffe angegeben hatte, ehe man die zur Bestätigung einer solchen Wahrheit nöthigen chymischen Kenntnisse besaß.

Man mag auch die Körper auf was für eine Art man immer will zersetzen, so kann man aus selbigen wirklich niemals etwas anders als diese Substanzen erhalten. Sie sind die letzte Gränze der chymischen Zerlegung. Da es uns an Mitteln fehlt, auch sie ferner zu zersetzen, so betrachten wir sie als einfache Substanzen, ohnerachtet sie es vielleicht nicht sind, und nennen sie aus diesem Grunde uranfängliche Grundstoffe oder Elemente. S. Elemente, Luft, Wasser, Feuer, Brennbares und Erde.

Es ist eine wichtige Bemerkung, daß man bey der Zersetzung der meisten Körper nicht dahin gelangt, sie auf diese Weise durch eine einzige Zerlegung in ihre Elemente oder uranfänglichen Grundstoffe zu bringen, vorzüglich, wenn dieselben sehr zusammengesetzt sind. Man erhält daraus anfangs nichts anders als Substanzen, welche in der That

einfacher,

einfacher, aber doch selbst noch zusammengesetzt sind, folglich Bestandtheile haben und einer neuen Zerlegung bedürfen, um in ihre Grundstoffe gebracht werden zu können. Da diese Substanzen bey alledem, daß sie zusammengesetzt sind und aus der Vereinigung einer gewissen Anzahl von Grundstoffen bestehen, nichtsdestoweniger selbst bey denjenigen Körpern, welche weniger einfach als sie sind, und zu deren Zusammensetzung sie kommen, die Stelle von Grundstoffen vertreten, so hat man sie aus Grundstoffen zusammengesetzte, gemischte oder entsprungene Grundstoffe (Principia principiata, *Principes principiés*,) genennt. Diese gemischten Grundstoffe verdienen diesen Namen mit desto mehrerm Rechte, weil sie nach ihrer Ausscheidung aus den Körpern durch Eigenschaften, welche ihnen besonders zukommen, ausgezeichnet werden, und, ohne auf eine andere Art als durch eine neue Zerlegung verändert werden zu können, in ihrem Zustande verbleiben, und weil sie durch ihre Wiedervereinigung eine derjenigen, woraus sie geschieden worden, völlig ähnliche Substanz hervorzubringen im Stande sind. Die meisten chymischen Wirkungsmittel, dergleichen die Säuren und die Alkalien sind, sind von dieser Art.

Bey der Zerlegung der sehr zusammengesetzten Körper erhielt man also nach und nach in den erstern, zweyten und dritten Zerlegungen gemischte Grundstoffe von verschiedenen Graden der Einfachheit, oder vielmehr solche, die sich bey ihrer eigenen Zersetzung in immer einfachere andre Grundstoffe verwandeln lassen. Dieses hat Gelegenheit gegeben, daß man viele Arten von gemischten Grundstoffen unterscheidet, welche in einem verschiedenen Grade einfach und in einer wirklichen Stufenfolge Grundstoffe und Bestandtheile von einander sind. Die neuern Chymisten unterscheiden sie durch Namen, welche die Ordnung ihrer Zusammensetzung anzeigen. So nennt man erste Grundstoffe (Principes primitifs) diejenigen, welche, wie wir bereits gesagt haben, nicht weiter zersetzet werden können, und die man als einfache betrachtet; zweyte Grundstoffe (Principes secondaires)

daires) nennt man diejenigen, welche man als die unmittelbaren Früchte der Vereinigung der ersten Grundstoffe ansieht; dritte Grundstoffe diejenigen, welche aus der Verbindung der zweyten Grundstoffe bestehen u. s. w. Man könnte sie auch Grundstoffe der ersten, andern, dritten Art oder Ordnung u. s. w. nennen.

Es ist auch nöthig, die Grundstoffe oder Bestandtheile der Körper in die nächsten und in die entfernten einzutheilen, und den erstern Namen denjenigen gemischten Grundstoffen zu geben, welche man bey der ersten Zerlegung aus einem Körper unmittelbar erhält, den zweyten aber denenjenigen beyzulegen, die man aus der fernern Zersetzung dieser nächsten Grundstoffe oder Bestandtheile gewinnet.

Alle diese Eintheilungen werden deutlicher und merklicher, wenn sie durch ein Beyspiel erläutert werden. Die salzartigen Stoffe sind ziemlich geschickt uns ein Beyspiel zu geben. Wir wollen ein Mittelsalz wählen, dergleichen der Salpeter ist. Es ist völlig erwiesen, daß dieses Salz ein Gemische sey, welches aus der Säure, die man die Salpetersäure nennt, und aus dem feuerbeständigen vegetabilischen Alkali bestehet, welche bis auf den Punct der Sättigung mit einander vereiniget worden. Wenn man demnach dieses Salz zu zersetzen versucht, so wird man anfänglich sehen, daß man aus seiner ersten Zerlegung diese Säure und dieses Alkali erhalten wird; und man muß folglich diese beyden salzartigen Substanzen als die nächsten Bestandtheile oder Grundstoffe des Salpeters betrachten. Allein weder die Salpetersäure noch das feuerbeständige Alkali sind an und für sich selbst einfache Substanzen. Man kann sie alle beyde, wenn man sie einer neuen Zerlegung unterwirft, zersetzen, und Wasser, Erde, Luft und Feuer aus selbigen erhalten. Diese Säure und dieses Alkali müssen demnach als gemischte oder aus den Urstoffen entsprungene Grundstoffe angesehen werden. Da aber die Substanzen, welche man aus selbigen erhält, unwandelbar sind, und sich nicht weiter zersetzen lassen, so

sind

sind sie **Grundstoffe der ersten Art.** Die Säure und das Alkali des Salpeters sind folglich unmittelbar aus Grundstoffen der ersten Art zusammengesetzt, und folglich entsprungene oder gemischte Grundstoffe der zweyten Art oder Ordnung. In eben diesem Beyspiele sind das Wasser, die Erde und das Feuer die **entfernten Bestandtheile des Salpeters.**

Bey dem Schlusse dieses Artikels glauben wir übrigens noch erinnern zu müssen, daß, ohnerachtet die verschiedenen Benennungen und Eintheilungen der Grundstoffe, oder mehr oder weniger einfachen Bestandtheile, an und für sich selbst wahr und zur Aufklärung vieler sehr wichtiger Theile der chymischen Theorie sehr brauchbar sind, man dennoch in dieser Wissenschaft noch nicht so weit gekommen ist, daß man die Anzahl und die Gattungen der entsprungenen oder gemischten Grundstoffe der verschiedenen und vorzüglich der höchsten Ordnungen bestimmen könnte. Nur einige derselben kennt man, welche man aus ziemlich wichtigen Gründen als Grundstoffe von der zweyten Ordnung zu betrachten hat, wohin z. B. die einfachsten salzartigen, sauren und alkalischen Substanzen gehören. Allein man hat hiervon noch keine völlige Gewißheit, weil man bis jezt keine einzige von diesen Substanzen auf eine unbezweifelte Art und durch die unmittelbare Vereinigung ihrer ersten Grundstoffe hervorzubringen vermögend gewesen ist *).

Grundtheile. Bases. *Bases.* Man kann den Namen **Grundtheil eines Gemisches** oder einer **zusammengesetzten Substanz** überhaupt einem jeden Körper geben, welchen man als einen durch einen andern Körper aufgelöseten ansieht, den er in sich nimmt, bindet oder fest hält, und mit welchem er diese zusammengesetzte Substanz erzeuget. So nennt man z. B. gemeiniglich die alkalischen erdichten

*) Man sehe auch die Anmerkung Th. I. S. 678. L.

erdichten und metallischen Stoffe, welche, bis zur Sättigung von den verschiedenen Säuren aufgelöset, durch ihre Vereinigung mit diesen Säuren Neutral- oder Mittelsalze geben, die Grundtheile von dem Mittelsalze. In diesem Verstande sagt man Salze mit einem erdichten Grundtheile, mit einem alkalischen, mit einem metallischen Grundtheile. So bezeichnen auch die Benennungen Grundtheil des Alauns, des Salpeters, des Glaubersalzes, des Vitriols u. s. w. die thonichte Erde, welche mit der Vitriolsäure den Alaun macht; das Gewächslaugensalz, welches mit der Salpetersäure den Salpeter giebt; das Mineralalkali, aus dessen Vereinigung mit der Vitriolsäure das Glaubersalz entsteht; das Metall, welches mit eben dieser Säure einen Vitriol erzeugt; weil man sich diese feuerbeständigen oder festen Substanzen als unthätig, und so denkt, als ob sie nur der Wirkung der Säuren, die sie aufnehmen und fest halten oder binden, und denen sie eine Art von Consistenz und Körper geben, nachgäben.

Es ist wirklich zur Bequemlichkeit der chymischen Sprache nothwendig, diese Ausdrücke beyzubehalten. Allein man muß sich sehr hüten, daß man diese Grundtheile nicht als wirklich unthätig ansehe. Man würde hierbey einen sehr falschen Begriff haben, denn bey jeder Verbindung und Auflösung sind die Körper, welche sich vereinigen, gleichthätig. Ihre Wirkung ist gegenseitig. Sie lösen beyde einander auf, so, daß man völlig mit eben dem Rechte, nach Herrn Gellerts Bemerkung, sagen kann, daß ein Metall oder eine Erde eine Säure auflöset, als man sagt, daß die Säure die Erde oder das Metall auflöse, wiewohl diese letztere Art sich auszudrücken viel gebräuchlicher ist. Man hat sogar Ursache zu glauben, daß die auflösende Kraft, welche die schwersten und festesten oder feuerbeständigen Körper haben, im Grunde ungemein stärker und beträchtlicher als diejenige sey, die man bey den mit den entgegengesetzten Eigenschaften begabten Körpern antrifft; und dieses verhält

sich

Digitized by Google

ſich auch gewiß alſo, wenn das Beſtreben, mit welchem ſich die verſchiedenen Körper mit einander zu vereinigen ſuchen, nichts anders als die gegenſeitige Wirkung der Anziehung oder der allgemeinen Schwere aller Theile der Materie iſt.

Guayacholz. S. Franzoſenholz.

Guhr. Succus mineralis. Guhr nennt man diejenige weißliche oder aſchgraue, mehr oder weniger dicke und wäſſerige Materie, welche in Bergwerken und unterirdiſchen Gegenden rinnet, oder fließend angetroffen wird. Man kennet eine doppelte Guhr in Rückſicht ihres Gehaltes: nämlich eine kreidenartige Guhr, aus welcher ſich Sinter oder Tropfſtein (Stalactites) niederſchlägt, und eine metalliſche Guhr, welche metalliſche Theile enthält und gelegentlich abſetzet. L.

Gummi. Gummiarten. Kleber. Gummata. *Gommes.* Die Gummiarten ſind ſchleimichte Säfte, welche ſich von ſich ſelbſt aus vielen Gattungen von Pflanzen oder Bäumen abſondern, und durch die Verdunſtung des größten Theiles ihres überflüſſigen Waſſers eine feſte Conſiſtenz erhalten haben.

Es ſcheint, daß man ehemals den Namen Gummi allen feſten Säften ohne Unterſchied beylegte, welche man von den Bäumen ſammlete, ihre Natur mochte übrigens ſeyn welche ſie wollte. Daher kömmt es, daß viele von dieſen Säften, welche ganz oder großentheils harzicht ſind, noch heut zu Tage den Namen Gummi tragen. Dergleichen ſind das Gummi Kopal, das Gummi Elemi, das Gummi Animä, das Gummigutte und verſchiedene andre. Allein die neuern Chymiſten und Naturkenner haben es, und zwar aus guten Gründen, für nöthig gehalten, nur die im Waſſer völlig auflöslichen feſten ſchleimichten Säfte als wahre und reine Gummiarten zu betrachten; und aus dieſer Urſache wird im gegenwärtigen Artikel nur von dieſen letztern die Rede ſeyn.

Die Gummiarten haben eine trockne und feſte Conſiſtenz, einen gewiſſen Grad von Schnellkraft und eine ziem-

lich große Zähigkeit in ihren Theilen. Diese letztern Eigenschaften verursachen, daß sie dem Stoßen mit einer gewissen Kraft widerstehen, ohne daß sie zerbrechen. Sie lassen sich auch deswegen schwerlich im Mörsel zu Pulver machen. Sie sind mehr oder weniger weiß und durchsichtig. Unterdessen haben einige eine gelbe oder braune Farbe; allein die Materien, welche selbige färben, sind fremde und ihnen blos beygemischt. Die recht reinen Gummiarten haben keinen Geruch, auch beynahe keinen, oder nur einen sehr milden und sogar tauben Geschmack. Sie sind weder in den Oelen *) noch in dem Weingeiste auflöslich; allein das Wasser löset selbige vollkommen auf; und wenn sie in einer mäßigen Menge Wasser aufgelöset worden sind, so entsteht eine dicke, schleimichte und durchsichtige Feuchtigkeit daraus. Sie werden alsdann dergleichen Schleime, als sie ihrem Ursprunge nach waren.

Ohnerachtet es eine sehr große Anzahl von Bäumen und Pflanzen giebt, die von durchaus verschiedenen Gattungen sind, so sind sich doch die Gummiarten ungemein ähnlich, und unterscheiden sich, eigentlich zu reden, blos durch die Menge von Schleim, welchen sie mit dem Wasser zu geben im Stande sind; wie man denn auch nur drey Hauptgattungen von Gummi unterscheidet, nämlich:

Das Traganth- oder Tragacanthgummi. (*Gomme adragant.* Gummi tragacanthæ.) Dieses Gummi kommt von einem stachlichten Gesträuche, welches man ebenfalls Traganth (Astragalus tragacantha L.) nennt, und welches in Syrien und andern morgenländischen Gegenden wächst. Es

*) Wenn man ein frisch ausgepreßtes Mandelöl oder Leinöl mit arabischem Gummi oder einem ähnlichen kocht, so löset sich von selbigem etwas auf. Pörner. Wirklich kann man auch Oel und Gummi dadurch mit einander verbinden, daß man das mit einer gleichen Menge Wasser in einen Schleim verwandelte Gummi mit doppelt so viel ausgepreßtem Oele so lange in einem Mörsel zusammen reibt, bis eine weiche weiße Masse daraus geworden ist, die, mit Wasser verdünnt, eine Art von Emulsion giebt. L.

Es beſteht aus kleinen weißen Stücken, welche auf dem Bruche glänzen und wurmförmig zuſammengedrehet ſind. Es giebt unter allen Gummiarten die größte Menge Schleim, und iſt auch theuerer als die übrigen *).

Das arabiſche Gummi. Es wird aus einer Art Acacia (Mimoſa nilotica L.) und vielleicht aus verſchiedenen andern Bäumen erhalten, welche in Arabien und in Africa wachſen. Es beſteht aus beynahe runden und rauhen Stückchen. Das ſchönſte iſt ſehr weiß und ſehr durchſichtig **).

Das inländiſche Gummi iſt dasjenige, welches man von den meiſten unſerer Fruchtbäume, dergleichen die Pflaumenbäume, die Mandelbäume, die Apricoſenbäume, die Kirſchbäume u. ſ. w. ſind, ſammlet. Es iſt gemeiniglich weniger weiß und weniger durchſichtig als das arabiſche Gummi, doch findet ſich auch zuweilen ſchönes darunter. Die Specereyhändler ſuchen dieſes ſchöne inländiſche Gummi aus, und verkaufen es für arabiſches Gummi. Es iſt dabey kein großer Schade, denn ſie ſind in der That nicht von einander verſchieden.

Da das Gummi und der Schleim nur eine und eben dieſelbe Subſtanz ſind, die mit einer mehr oder weniger großen Menge überflüſſigen Waſſers vereiniget iſt, ſo haben dieſe Materien ſchlechterdings einerley Eigenſchaften, und geben bey ihrer Zerſetzung einerley Beſtandtheile. Man wird dahero dasjenige, was von der Natur der Gummiarten zu wiſſen nöthig iſt, bey dem Worte Schleim finden ***).

*) Das Gummi Traganth hält zwiſchen den gummichten und ſchleimichten Subſtanzen das Mittel; doch iſt es mehr ein Gummi als ein Schleim. Pörner.

**) Das ſchönſte giebt die Mimoſa Senegal L. Man nennt es auch Gummi Senegal. L.

***) Nach Herrn Bergmanns Erfahrungen (diſſ. de acido ſacchari §. 1. lit. L.) geben 100 Theile arabiſches Gummi, (und

Gummiharze. Schleimharze. Harzichte Kleber. Gummi reſinae. *Gommes reſines.*

Die Gummiharze (und wahrſcheinlicher jede andre Gummiart) wenn ſie mit 900 Theilen Salpeterſäure in verſchloſſenen und Deſtillirgefäßen gekocht werden, anfangs vielen Schaum (Salpetergas), und hinterlaſſen endlich eine beym Abkühlen in prismatiſchen Kryſtallen anſchießende Zuckerſäure, welche kaum $\frac{21}{100}$ Theile von dem Gummi beträgt; und eine mit Zuckerſäure vereinigte Kalcherde, welche ſich als eine unauflösliche Subſtanz niederſchlägt und $\frac{1}{100}$ Theile des Gummi beträgt. Nach des ältern Herrn Rouelle und des Herrn Pilatre de Rozier Verſicherungen iſt auch in jeder ſchleimigen und gummigen Subſtanz Phosphorſäure enthalten. S. des Herrn Abt Rozier Journ. de phyſ. Nov. 1780. To. XVI. p. 381. Herr Alexander Jacob Düttel (Diſſ. de corpore gummoſo, Argent. 1767. in Wittwers Delect. diſſ. med. Argent. Vol. II. p. 198 — 240.) hat über die Miſchung und Eigenſchaften der gummichten Körper verſchiedene Erfahrungen angeſtellt. Dieſe Körper geben in der Zerlegung viel Erde und Waſſer, weniger Oel und Säure, werden durch die Vitriolſäure, an die ſie ihr Oel, welches ein weſentliches ſey, überlaſſen, zerſetzt, und geben mit ihr eine in Waſſer unauflösliche, aber in Weingeiſte auflösliche Subſtanz; werden aus der wäſſerigen Auflöſung durch Weingeiſt geronnen niedergeſchlagen, und können nach ihrer Auflöſung im Waſſer, wegen einer durch die langſam austrocknende Wärme veranlaſſeten Gährung nie wieder ſo vollkommen durchſichtig, und von der Art erhalten werden, daß ſie nicht Feuchtigkeiten aus der Luft an ſich zögen. Bey dem Verbrennen laſſen die Gummiarten viel ſchwarze Kohle zurück. Der Nutzen des Gummi in den Pflanzen iſt die Ernährung derſelben. Selbſt thieriſche Körper können dadurch ernähret werden. Haſelquiſt erzählt in ſeiner Reiſe durch Paläſtina, daß eine ganze Caravane mehrere Tage hindurch bloß von arabiſchem Gummi ſich ernährt habe, und Adanſon Voyage au Senegal. p. 38. daß die Nigriten das Gummi Senegal in Milche auflöſen, und zu ihrer Nahrung gebrauchen. In der Heilkunſt werden die Gummiarten, vorzüglich das arabiſche, innerlich und äußerlich als mildernde, Schärfe einwickelnde und ſchmerzſtillende Mittel angewendet. Man macht vermittelſt derſelben feſte und flüſſige, ölige, ingleichen

miharze sind zum Theil schleimichte, zum Theil ölichte Säfte, welche aus vielen Arten von Bäumen fließen und durch die Verdünstung ihrer flüchtigsten flüssigen Theile fest werden.

Die ölichten und schleimichten Theile, welche die Gummiharze ausmachen, sind genau vermischt, aber nicht durchaus mit einander verbunden. Daher geschieht es, daß sich diese festen Massen weder in dem Wasser, noch in den Oelen, noch in dem Weingeiste allein vollkommen auflösen. Es ist freylich wahr, daß man von den meisten Gummiharzen eine Art von Auflösung erhält, wenn man ein einziges von diesen Auflösungsmitteln, z. B. das Wasser, an selbige bringt, und die Wirkung desselben durch das Reiben befördert. Der gummichte Theil löset sich gänzlich in dem Wasser auf; er giebt mit diesem Wasser einen Schleim, und der harzichte Theil, welcher von seinem Ursprung her sehr zertheilt und mit dem schleimichten Theile genau vermischt ist, bleibt vermittelst des Schleimes darinnen hangen, und giebt folglich eine Art von Milch oder **Emulsion**; allein man siehet leichte, daß alsdenn der ölichte Theil nur zertheilet und nicht aufgelöset ist. Dieses versetzt das Gummiharz beynahe in den Zustand, worinnen es sich ursprünglich befand; ich sage beynahe, weil die harzichte Substanz durch das Austrocknen ihren flüssigsten und flüchtigsten Theil verloren hat, welchen man ihr dadurch ganz und gar nicht wiedergiebt, wenn man sie erwähntermaßen mit Wasser bearbeitet.

gleichen harzige Substanzen dem Wasser mischbar. Man leimt damit, und giebt verschiedenen Körpern dadurch einen, wiewohl sehr vergänglichen Glanz und Ueberstrich, auch mehrere Steife. Pulverige Substanzen, denen man die Gestalt von Pillen, Kerzen, Kuchen u. s. w. geben will, werden mit den aus Gummi bereiteten Schleimen zusammen verbunden. Selbst das Queckſilber kann vermittelst des Abreibens mit gummichten Schleimen mit dem Wasser so verbunden werden, daß es ziemlich gut in selbigem schwimmt. (Plenks Queckſilberpotion.) L.

Wenn man sich solcher Auflösungsmittel, welche zum Theil wäßricht, zum Theil ölicht oder geistig sind, z. B. des Weines, des Essiges und des Branntweines *), bedienet, so kann man noch eine Art von Auflösung der Gummiharze machen; allein diese Auflösung ist, wegen der Gegenwart des Wassers, welches die genaue Vereinigung des geistigen Theiles mit dem Harze verhindert, allezeit milchend. Will man demnach ein Gummiharz vollkommen auflösen, so muß man den harzichten Theil von dem gummichten scheiden, indem man abwechselnd ein geistiges und ein wässeriges Auflösungsmittel gebraucht **).

Diese Eigenschaften der Gummiharze, welche ihre Auflösung betreffen, haben die Chymisten die wahre Natur derselben kennen gelehret. Denn wenn man sie nur aus den meisten andern Eigenschaften derselben, und vornehmlich aus ihrem äußerlichen Ansehen beurtheilen wollte, so würde man sie mit den reinen Harzen verwechseln, mit denen sie eine ganz besonders täuschende Aehnlichkeit haben. Man muß hierbey die Anmerkung machen, daß das Verhältniß von Gummi und Harz in den verschiedenen Gummiharzen nicht immer einerley ist, und daß sich einige finden, in denen der gummichte Theil in Rücksicht des harzichten in sehr geringer Menge zugegen ist. So wie man demnach die

*) Auch ein fettes und dickes Bier hat Bernhardt zur Auflösung von Gummiharzen, z. B. der Myrrhen, mit Nutzen gebraucht. S. dessen chym. Versuche S. 282. ff. L.

**) Man kann die Gummiharze in Ansehung ihres gummichten und harzichten Theils in Wasser zugleich auflöslich machen, wenn man sie erst mit etwas von einem ausgepreßten Oele abreibt, und während des Reibens eine scharfe alkalische Tinctur, z. B. die alkalische Spießglastinctur, hinzusetzt, und alles eine Zeit lang reibet, endlich während des Reibens nach und nach eine gehörige Menge Wasser hinzugießt. Auf diese Weise wird das Gummiammoniak, der stinkende Asand u. a. d. im Wasser vortrefflich auflöslich. Ein Exempel von dieser Art habe ich in meiner Delineat. Pharm. p. 166. angegeben. Pörner.

Digitized by Google

die festgewordenen Säfte, welche aus den verschiedenen Bäumen ausfließen, genauer untersucht, so geschieht es, daß man viele derselben, die man immer für reine Harze angesehen hatte, in die Reihe der Gummiharze versetzet, und daß hierüber bey den meisten dieser Substanzen sogar noch einige Ungewißheit übrig bleibt. Unterdessen scheint man dennoch aus dem bloßen Ansehen urtheilen zu können, ob ein natürlicher fester Saft ein Gummiharz sey oder nicht, weil jedes Gummiharz eine Vermischung von Substanzen ist, welche sich einander nicht auflösen können, und weil folglich aus dieser Vermischung allezeit eine mehr oder weniger undurchsichtige Materie entstehet. Alle diejenigen, welche undurchsichtig sind oder keine sehr merkliche Durchsichtigkeit besitzen, können vernünftiger Weise für gummichtharzicht oder harzichtauszugartig gehalten werden. Denn man kennt auch dergleichen Säfte, z. B. die **Myrrhe**, das **Bdellium**, das **Sagapen**, das **Opopanax**, den **stinkenden Asand** und einige andere, die sich als völlig ausgezeichnete Gummiharze erweisen. Alle diejenigen hingegen, welche eine schöne und sehr deutliche Durchsichtigkeit haben, können fast sicher für reingummicht oder reinharzicht gehalten werden, wie man dieses z. B. an dem **Gummi Traganth**, an dem **arabischen** und **inländischen** und andern sehr durchsichtigen Gummiarten, welche rein sind, und an dem **Mastix**, Sandarach oder **Wachholderharz**, **Kopal** und andern ebenfalls durchsichtigen Substanzen dieser Art, die für reine Harze bekannt sind, und sich überdies durch ihren Geruch, durch ihre Entzündbarkeit und durch andere den ölichten Materien zukommende Eigenschaften sehr leicht von den reinen Gummiarten unterscheiden, wahrnimmt.

Diese Regel, welche in der That von großem Nutzen seyn kann, um von der ganz reinen gummichten, harzichten und gummichtharzichten Beschaffenheit einer großen Menge fester Säfte leicht und ohne Mühe zu urtheilen, darf uns übrigens, wenn man von einer zu untersuchenden Materie völlig gewiß werden will, von der Anstellung der gehörigen

rigen Prüfungen, und vorzüglich von der Anwendung verschiedener Auflösungsmittel nicht abhalten *). Diese Prüfungen sind vornehmlich bey solchen Säften von dieser Art höchst nöthig, die nicht nur ganz undurchsichtig oder nur sehr wenig durchsichtig, sondern auch überdies sehr stark gefärbt sind, wohin z. B. das Gummilack, das Gummigutte, das Drachenblut, die Aloe und der Mohnsaft gehören; denn diese letztern sind noch mehr zusammengesetzt als die reinen Gummiharze, und enthalten färbende und auszugartige Stoffe von verschiedener Beschaffenheit **). S. Oele, Schleim, Extracte, Emulsion, Gummi und Harze.

Gummi-

*) Wenn man Körper durch Auflösungsmittel untersucht, so muß man diejenigen, welche sich im Wasser auflösen, nicht gleich für gallertartige, schleimichte, gummichte, seifenartige oder salzartige halten; und diejenigen, welche sich im Weingeiste auflösen, als ölichte, harzichte, seifenartige u. s. f. ansehen. Denn es giebt noch andre Mischungen, welche oft zwischen einem Gummi und einem Harze, zwischen einem Schleim und Gummi u. s. f. das Mittel halten; daher es auch geschieht, daß sich einige sowohl im Weingeiste als Wasser auflösen lassen. Man erwäge z. B. viele von den bittern Pflanzen; ihre wirksamen Theile sind sowohl im Wasser als Weingeiste auflöslich, und doch sind sie weder gummicht noch harzicht zu nennen, wiewohl sie außer diesen auch harzichte und gummichte Theile bisweilen enthalten. Pörner.

**) In dem Ammoniakgummi, dem Opopanax und dem Scammoneum sind ohngefähr gleiche Theile Harz und Gummi; in dem Bdellium, der Myrrhe und dem Sagapengummi ist mehr Gummi als Harz; und in dem Euphorbium, Galbanum, Gummigutte, stinkendem Asande, Epheuharze, Ladanum und Storax mehr Harz als Gummi anzutreffen. S. Wallerius Hydrologie, Berlin, 1751. S. 108. f. Man bedient sich der Gummiharze wegen der heilsamen Bestandtheile, die sie noch enthalten, größtentheils in der Heilkunst. Das einzige Gummigutte ist auch in der Malerey gebräuchlich. L.

Digitized by Google

Gummilack. Gummi Laccae. *Gomme laque.* Das Gummilack iſt eine, beſonders wegen ihrer ſchönen dunkelrothen Farbe, ſchätzbare wachsartigharzichte Subſtanz, welche aus Oſtindien zu uns gebracht wird.

Man unterſcheidet in Rückſicht des äußerlichen Anſehens und der innern Güte drey Arten derſelben: nämlich Gummilack, das noch an kleinen hölzernen Stangen oder Zweigen von Bäumen hängt, (Gummi laccæ in baculis) **Stangenlack**; ſolches, das in loſen Körnern vorkömmt, (Gummi laccæ in granis) **Körnerlack**; und endlich ſolches, welches nach dem Zuſammenſchmelzen der unreinern Körner und nach geſchehener Durchſeihung der noch flüſſigen Maſſe in die Geſtalt von dünnen Tafeln gegoſſen worden iſt, (Gummi laccæ in tabulis) **Tafellack**. Unter dieſen Arten giebt man in Anſehung der lebhaftern Röthe und größern Reinigkeit der erſtern den Vorzug.

Dieſe Subſtanz hat auf der Zunge einen harzichten, ſehr wenig bitterlichen und gelind zuſammenziehenden Geſchmack, und giebt, wenn ſie auf Kohlen geworfen wird, ſo lange ihre öligen Theile noch nicht brennlicht werden, einen angenehmen Geruch von ſich. In dem Feuer iſt ſie beynahe ſo leichtflüſſig als das Wachs, und bey ihrer Zerlegung im Feuer giebt ſie alle diejenigen Producte, welche man aus allen andern vegetabiliſchen Körpern zu erhalten gewohnt iſt.

Nach **Geoffroy** (ſ. die Pariſer Abhandl. auf das Jahr 1718.) wird dieſe Subſtanz von einer Art geflügelter Ameiſen auf eben die Art, wie das Wachs von den Bienen, aus Bäumen geſammlet und Zellen daraus gemacht. Sie ſoll Anfangs weiß ausſehen und ihre Röthe von dem rothen Safte erhalten, welchen die junge Brut dieſer Thiere bey ihrem Auskriechen aus ihren Puppen von ſich giebt. Nach dem Ritter **von Linné** (Mat. Medic. Lipſ. et Erl. 1772. p. 207.) iſt ſie der Saft eines Baumes, welchen derſelbe Croton lacciferum nennt. So viel iſt gewiß, daß man oft nicht durchaus gefärbte Körner, und in einigen noch kleine Puppen von Inſecten findet.

Das bloße Waſſer hat auf das Gummilack keine merklichen auflöſenden Kräfte, wohl aber pfleget das mit Säuren und alkaliſchen Salzen vermiſchte Waſſer die Röthe deſſelben mehr oder weniger auszuziehen. Neumann (Chym. medic. Züllichau 1756. B. I. S. 784.) erhielt durch das Digeriren und Kochen des Gummilacks mit Waſſer, zu dem er Vitriol-, Salpeter- und Salzſäure, ingleichen deſtillirten Eſſig gegoſſen hatte, nur ſehr dünne Tincturen, und von dieſen Säuren ſelbſt zog die Salpeterſäure für ſich gar keine Röthe, ſondern eine blaßgelbe Tinctur, der Vitriolgeiſt eine röthlichte und der Salzgeiſt eine etwas röthere Tinctur heraus. Die beſte rothe Tinctur giebt eine Alaunauflöſung, die man mit dem Gummilack digeriret. Sie iſt unter dem Namen der alaunichten Gummilacktinctur (Tinctura gummi laccæ aluminoſa) in den Apotheken zu finden, und wird als ein das ſchlaffe und ſchwammichte Zahnfleiſch zuſammenziehendes und ſtärkendes Mittel zum äußerlichen Gebrauche verordnet. Bey dem Kauen färbt das Gummilack den Speichel purpurroth.

Die alkaliſchen Salze wirken etwas kräftiger auf das Gummilack und geben eine recht geſättigte dunkelviolett purpurrothe Tinctur. Herr Buchholz (Nov. Act. Acad. Nat. Cur. To. V. p. 46. ſſ. und in Herrn Crells Chym. Journal, Th. IV. S. 177. f.) erhielt aus einem Theile Gummilack und dreyen Theilen zerfloſſenen Weinſteinſalzes eine ſchleimige Maſſe, welche mit Waſſer verdünnt eine ſchöne rothe Tinctur gab, in welcher ſich doch die Hälfte des zu dem Verſuche genommenen Gummilacks aufgelöſet hatte. So löſet ſich auch das Gummilack in flüchtigem Alkali, und zwar in wäſſerigem Salmiakſpiritus ſchwerlicher, aber in dem weinichten bis auf einen höchſt unbeträchtlichen graulichen Rückſtand ganz und gar auf; wobey die Feuchtigkeit eine ſchöne dunkelrothe Farbe annimmt. Bier und Schleim von arabiſchem Gummi geben auf keine Weiſe Auflöſungen von dem Gummilack. Die Auflöſung dieſer Subſtanz durchs Kochen mit Borax und Waſſer, welche Herr

Friedrich

Friedrich August Cartheuser angegeben hat, ist bereis in einer Anmerkung (s. Th. I. S. 371.) erwähnet worden, und es scheint solche vorzüglich durch das mineralische Alkali des Boraxes erhalten zu werden.

Die öhlichten Auflösungsmittel wirken auf das Gummilack, nach Lemery's Versuchen, welcher Terpenthinöl und Baumöl darzu gebrauchte, (s. Pariser Abhandlungen auf das Jahr 1710.) ingleichen nach Neumann, (a. a. O.) welcher sich des Mandelöles und verschiedener ätherischer Oele bey ziemlicher Digerirhitze bediente, wenig oder gar nichts. Der Weingeist hingegen, vorzüglich derjenige, welcher durch feuerbeständige Alkalien geschärft worden ist, wirkt, wenn man ihm die gehörige Zeit läßt, noch das meiste auf diese Substanz.

Man bedient sich des Gummilacks als eines zusammenziehenden stärkenden und zertheilenden Mittels, theils zum Rauche, theils in seinen Tincturen vorzüglich äußerlich in der Arzneykunst. Wegen seiner ausziehbaren Röthe wird es zum Färben, und wegen seiner Schmelzbarkeit und Festigkeit zum Siegellack gebraucht. Man bedient sich übrigens auch desselben in der Lackirkunst, jedoch scheinen andere auflöslichere und reinere Harze ihm hierinnen mit Rechte vorgezogen zu werden. L.

Gyps. Gypsum. *Gypse. Plâtre.* Der Gyps ist eine zarte steinichte Materie, die sich leicht zerritzen läßt, und mit dem Stahle kein Feuer giebt. Diese Materie ist sehr häufig, und wird an vielen Orten der Erde in sehr beträchtlicher Menge gefunden. Sie macht Berge und Reihen von Gebirgen, oder ziemlich langgedehnte Hügel, wie z. B. in den Gegenden um Paris.

Der Gyps ist allezeit krystallisirt oder regelmäßig gebildet *). In seiner Krystallisirung nimmt er viele verschiedene

*) Die Gypssteine kommen nicht allezeit in einer krystallinischen oder regelmäßigen, sondern auch in unbestimmter Gestalt vor. Z. E. Alabaster und die gemeinen Gypssteine haben, im Großen betrachtet, keine bestimmte Figur, obngeachtet